

**Zeitschrift:** Cadastre : revue spécialisée consacrée au cadastre suisse  
**Herausgeber:** Office fédéral de topographie swisstopo  
**Band:** - (2011)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Mensuration cadastrale au Rwanda : évaluation de méthodes de saisie de données  
**Autor:** Zeder, Sandra / Steudler, Daniel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-871502>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Mensuration cadastrale au Rwanda – évaluation de méthodes de saisie de données

■ Le Rwanda s'est lancé depuis quelques années dans la mise en place d'un système cadastral homogène. La méthode de saisie de données actuellement utilisée a fait l'objet d'un examen détaillé et d'une évaluation dans le cadre d'un travail de master. En outre, l'acquisition de données à l'aide d'un équipement GNSS<sup>1</sup> bon marché et via une saisie numérique sur un assistant personnel (PDA) a également été évaluée. Ce travail visait à déterminer si le recours à des équipements numériques permettait d'accroître l'efficacité de la saisie des données cadastrales.

## Situation initiale

Le Rwanda est situé au cœur du continent africain dont il est le pays le plus densément peuplé. Jusqu'à présent, le régime foncier et les conditions de la propriété étaient régis par le droit coutumier. La propriété foncière était garantie par le roi sans qu'un document écrit en attestait ait été délivré. Après la colonisation par la Belgique, le système rwandais a été scindé en deux et une loi écrite a été introduite pour une certaine frange de la population, principalement constituée des colons et de la noblesse. Au fil du temps, la propriété foncière est toutefois devenue, au terme d'une série de troubles ayant secoué le pays, dont le génocide de 1994 fut le point d'orgue, un facteur récurrent de conflits. Le lien étroit à la terre, inhérent à la forte densité de la population, à l'importance du secteur agricole et au potentiel de conflit élevé, a contraint le gouvernement à instaurer un système cadastral couvrant intégralement le pays. La loi foncière organique (Organic Land Law) est entrée en vigueur en 2005. Elle prévoit entre autres le relevé de toutes les parcelles du Rwanda<sup>2</sup>, activité qui bat son plein actuellement.

## Méthodes

La saisie des données de tous les propriétaires est actuellement préparée au sein du service SIG du Centre foncier national (National Land Centre) dans la capitale rwandaise, à Kigali. Les orthophotoplans sont imprimés sur papier et distribués aux équipes de terrain qui rendent systématiquement visite à tous les propriétaires fonciers d'une localité. Les parcelles sont reportées sur les orthophotoplans conformément à la description faite par les propriétaires fonciers et un numéro unique est attribué à chaque parcelle. Les plans complets sont ensuite numérisés au bureau, les limites étant simplement reproduites au sein de l'application ArcMap du logiciel ArcGIS Desktop d'ESRI. Cette étape de numérisation requérant beaucoup de temps et étant susceptible de générer des erreurs, des méthodes visant à l'optimiser ont été recherchées.

Une solution possible consisterait à recourir à des PDA pour la saisie numérique, réalisée sur fond d'orthophoplan numérique. Ainsi, des données numériques se-

raient directement acquises sur le terrain, basées sur les descriptions des propriétaires fonciers, puis traitées au retour au bureau.

La troisième méthode évaluée consisterait quant à elle à saisir les points limites à l'aide d'équipements GNSS bon marché. Elle n'impliquerait pas nécessairement de disposer d'orthophotos, mais toutes les limites des parcelles devraient être parcourues. Les données seraient également saisies par voie numérique puis retraitées au bureau.

## Evaluation des méthodes

Les trois méthodes décrites ont été évaluées sur site en regard des critères suivants: coût, temps, précision et aspects sociaux / institutionnels. Le processus de relevé complet de toutes les parcelles d'une localité a servi à leur appréciation. Le temps requis pour la démarcation d'une parcelle a par exemple été décompté, de même que le temps consacré aux explications fournies aux propriétaires fonciers ou encore le temps dévolu à des tâches de formation. S'agissant des coûts, les dépenses engagées pour acquérir les bases nécessaires à la mise en œuvre des différentes méthodes ont été prises en compte au même titre que celles consacrées au matériel de bureau et aux instruments. En matière de précision, un poids particulier a été accordé à la précision topologique, à la fiabilité et à la capacité d'utilisation des méthodes. Les aspects sociaux et institutionnels ont enfin concerné l'intelligibilité, la facilité de mise en œuvre mais aussi le degré d'acceptation d'une méthode ou d'un équipement.

L'évaluation des trois méthodes a été réalisée dans différentes zones test proches de Kigali. Les critères du temps et de la précision ont été évalués sur site par la saisie de différentes zones, tandis que l'évaluation des coûts s'est principalement appuyée sur des recherches effectuées au Centre foncier national. Des entretiens, des rapports d'expériences et des clarifications réalisées localement ont enfin servi à quantifier les aspects sociaux et institutionnels.

<sup>1</sup> GNSS: Global Navigation Satellite Systems

<sup>2</sup> Source: Ministry of Lands, National Land Policy, Kigali, Rwanda, 2004.





Exemples de limites de parcelles

### Appréciation

Les avantages de la méthode actuelle résident dans sa simplicité et dans la rapidité de diffusion de son principe. L'étape de la numérisation reste toutefois chronophage et constitue pour l'heure un frein à sa progression. La précision est elle aussi amoindrie par de nombreuses sources d'erreur.

Les deux autres méthodes sont totalement numériques et réduisent le temps de saisie, puisque l'étape de la numérisation y est déjà intégrée. Une source d'erreur considérable disparaît ainsi. Toutefois, l'utilisation d'un équipement numérique à proximité de l'équateur sans dispositif approprié pour obscurcir l'écran se révèle très peu conviviale en raison de la grande clarté ambiante. Le point fort de la méthode GNSS est son coût très avantageux, aucune structure de base onéreuse telle qu'une orthophoto n'étant à produire. La méthode GNSS bon marché pêche cependant par son manque de précision absolue et topologique. Les mesures GNSS en terrain accidenté (collines couvertes de végétation et de champs cultivés) se révèlent difficiles, parce qu'il est souvent impossible de suivre directement les limites. Au final, le déplacement effectif le long des limites requiert bien plus de temps que leur description (voir exemples ci-dessus).

### Résultats

On peut affirmer, en guise de conclusion, que la méthode de saisie de données actuelle est la plus efficace, essentiellement du fait de caractéristiques locales. Les principales raisons en sont les suivantes:

- Le Rwanda est un pays de collines couvertes de végétation, ce qui restreint grandement les possibilités de recourir à des instruments permettant la localisation par satellites des points limites.
- Le Rwanda est situé à 2° de latitude sous l'équateur. Le fort ensoleillement qui en découle complique considérablement l'emploi d'équipements numériques.
- La loi foncière organique (Organic Land Law) table sur une participation aussi large que possible de la société rwandaise. La méthode actuelle avec ses orthophotoplans tirés sur papier permet à toutes les couches de la population d'accéder au processus de fixation des limites.

Le recours à des instruments numériques peut cependant être recommandé pour l'avenir. C'est surtout la combinaison de la méthode numérique et de l'utilisation d'un GNSS bon marché qui pourrait se révéler prometteuse pour la future mise à jour et la conservation des conditions de la propriété. Des efforts considérables devront toutefois être déployés dans les domaines de la formation et du développement du personnel pour y parvenir.

Le présent travail de master a été rendu possible par la collaboration entre l'EPF Zurich, ESRI Suisse SA, ESRI Rwanda Ltd. et le Centre foncier national du Rwanda.

Sandra Zeder  
Institut de géodésie et de photogrammétrie, EPF Zurich  
sandra.zeder@gmx.net

Daniel Steudler  
Direction fédérale des mensurations cadastrales  
swisstopo, Wabern  
Daniel.Steudler@swisstopo.ch