



Pour lire le sol urbain

Cadastrés multi-finalitaires pour la planification
et le développement des villes d'Amérique latine



RAPPORT DE SYNTHÈSE

Le Lincoln Institute of Land Policy publie sa série de rapports de synthèse pour décrire les questions de politiques publiques brûlantes liées à l'utilisation des terres, aux marchés fonciers et à la fiscalité foncière. Chaque rapport est conçu pour relier la théorie à la pratique, en combinant les résultats de la recherche, les études de cas et les contributions de diverses disciplines universitaires, de praticiens, de fonctionnaires locaux et de citoyens de diverses communautés.

À PROPOS DE CE RAPPORT

En Amérique latine, le cadastre territorial est un registre public qui gère les données relatives aux parcelles de terrain. Dans une grande partie de la région, les cadastres sont structurés selon le modèle orthodoxe importé d'Europe il y a longtemps, qui ne décrit que les caractéristiques économiques, physiques et juridiques des parcelles. Ce modèle présente plusieurs limites : il est généralement limité aux propriétés privées ; une grande partie des informations peuvent être dépassées et incomplètes ; et il n'inclut pas les données clés nécessaires, au niveau des parcelles, pour prendre des décisions de politique urbaine, telles que les informations sur les réseaux de transport, les infrastructures et les services publics, lesquelles sont sous différents formats et enregistrées dans diverses institutions déconnectées entre elles.

Ces dernières années, un nombre croissant de juridictions latino-américaines ont commencé à adopter le modèle de « cadastre territorial multi-finalitaire » (CTM). Un CTM repose sur des alliances entre des parties prenantes qui s'engagent à produire des informations complètes,

précises, détaillées et actualisées sur une ville. Il partage des données alphanumériques et des cartes, ainsi que des ressources humaines et financières. Il est basé sur des accords volontaires et peut être mis en œuvre au niveau national, régional ou local à un coût raisonnable.

Bien qu'un « cadastre multi-finalitaire » ne définisse pas les politiques foncières, il constitue un instrument clé à cet effet. En Amérique latine, les conditions de mise en œuvre des cadastres polyvalents sont très favorables en raison du soutien politique croissant, des connaissances conceptuelles et techniques accrues sur tout ce qui concerne le « CTM » et de la disponibilité de géotechnologies peu coûteuses.

Ce rapport traite du rôle passé, présent et potentiellement futur des cadastres en tant qu'outil de politique foncière en Amérique latine. Il décrit comment diverses juridictions nationales, régionales et locales de la région ont utilisé des cadastres actualisés, polyvalents et/ou orthodoxes pour renforcer les financements urbains et orienter les initiatives de planification. Il comprend également des exemples de mises en œuvre réussies et des recommandations à l'intention des décideurs politiques.

La version française de ce rapport a été produite dans le cadre de l'Assistance Technique de Recherche Action pour le projet « Mise en œuvre d'un système de caractérisation d'usage de la terre dans la Wilaya de Brakna » de la Cellule Foncière du ministère du Développement Rural de la République Islamique de la Mauritanie avec des fonds de l'Agence Espagnole de Coopération Internationale pour le Développement, et a été élaborée par le groupe de recherche « Sistemas Fotogramétricos y Topométricos » de l'Université de Jaén (Espagne).



113 Brattle Street, Cambridge, MA
02138-3400, USA
T 1-617-661-3016 ou 1-800-526-3873
F 1-617-661-7235 ou 1-800-526-3944
help@lincolninst.edu
lincolninst.edu

Page d'Accueil

Ci-dessus : le cadastre en 3D peut faciliter la gestion des terres dans des environnements complexes, comme ce développement dense et vertical de logements de classe moyenne à Ouro Preto, MG, Brésil. © *Diego Erba*.

Ci-dessous : la croissance urbaine occupe progressivement l'espace ouvert, exigeant davantage d'infrastructures et de services publics.

© *Diego Erba*.

Couverture Arrière

La technique consistant à superposer des photos sur des modèles de bâtiments en 3D offre une perspective intéressante de la colonie informelle Potreritos à Bogota, en Colombie. © *Elisa Macerattini*.

Copyright © 2021 Lincoln Institute of Land Policy. (Version française) ministère du Développement rural. République islamique de la Mauritanie.

Tous droits réservés.

ISBN 978-1-55844-433-1

Index

2 Résumé exécutif

5 Chapitre 1 Évolution des cadastres dans la région

- 6 Les premiers relevés
- 7 Le modèle orthodoxe
- 8 Le modèle multi-finalitaire

13 Chapitre 2 Pourquoi la transition vers un modèle multi-finalitaire?

- 14 Avantages de la mise en œuvre d'un CTM
- 16 Les défis de la mise en œuvre

20 Chapitre 3 Soutien aux politiques foncières

- 21 Identification des terrains publics
- 22 Localisation des terrain vacants
- 22 Regroupement de terrains pour revitalisation
- 23 Transfert des droits de développement

25 Chapitre 4 Cadastres et informalité urbaine

- 26 Informalité et irrégularité
- 26 Relevé cadastral des zones informelles
- 28 Interventions visant à l'informalité

33 Chapitre 5 Expansion des options de financement urbain

- 34 Comment améliorer la collecte de la taxe foncière
- 36 Sources alternatives de financement
- 37 Méthodes innovantes de mise à jour du cadastre

41 Chapitre 6 Perspectives futures et recommandations

- 42 Perspectives et recommandations
- 44 Mise en œuvre d'un cadastre multi-finalitaire

46 Références

47 Remerciements

48 À propos des auteurs

48 À propos de Lincoln Institute of Land Policy

49 Information sur les commandes



13



20



25



33

Résumé exécutif



L'utilisation des terres en Amérique latine présente des contrastes importants : de vastes régions inhabitées et une croissance urbaine non réglementée, la forêt amazonienne et la déforestation croissante, la coexistence d'une richesse énorme et d'une pauvreté extrême. Ces conditions sont l'héritage de l'exploitation et de l'appropriation aveugle et non documentée des terres qui ont eu lieu pendant la colonisation. L'absence de registres fiables a facilité l'occupation illégale des terres et persiste encore aujourd'hui, conditionnant le développement des politiques urbaines, notamment celles liées à la sécurité d'occupation et à la collecte des impôts.

Les bâtiments de luxe font contraste avec les maisons en bois précaires sur pilotis (palafitas) sur la rivière Anil, à São Luís, Maranhão, Brésil. © *Diego Erba*

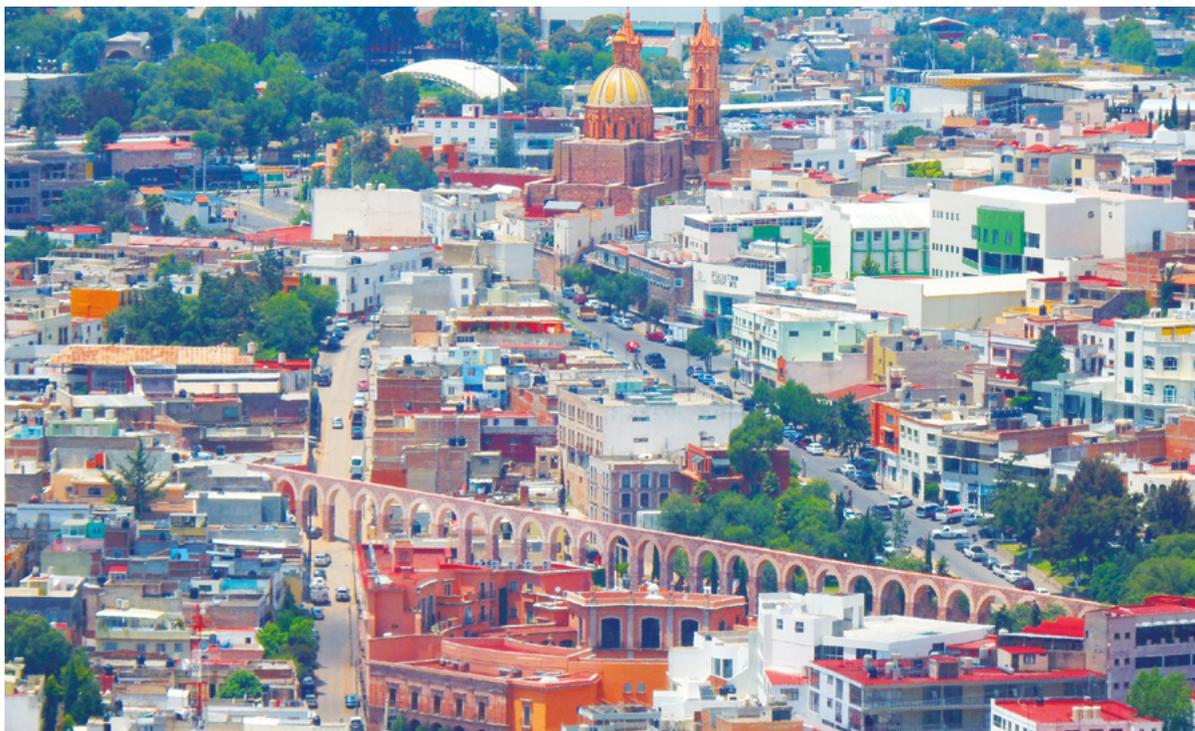
Cette situation est due dans une large mesure à la façon dont l'information territoriale est structurée et maintenue dans la région. En général, en Amérique latine, un cadastre territorial est un registre public qui gère les informations relatives aux parcelles de terrain. La plupart des cadastres sont encore structurés selon le modèle orthodoxe importé d'Europe, qui ne décrit que les caractéristiques économiques, physiques et juridiques des parcelles. Le cadastre économique fournit les valeurs des terrains et des bâtiments ; le cadastre physique contient des informations sur la forme, la taille et l'emplacement des parcelles, tandis que le cadastre légal documente la propriété de ceux-ci. Une grande partie de ces informations peuvent être obsolètes ou incomplètes, d'autant plus que le cadastre orthodoxe est généralement limité aux propriétés privées. En outre, le modèle orthodoxe n'intègre pas les données clés au niveau des parcelles qui sont nécessaires pour les décisions de politique urbaine, comme celles liées aux transports, aux infrastructures et aux réseaux de services publics. Elle ne consigne pas non plus les attributs environnementaux ou les profils socio-économiques des occupants. Toutes ces données existent et sont en quelque sorte structurées, mais elles sont dispersées dans plusieurs institutions qui sont déconnectées les unes des autres.

L'affirmation selon laquelle il y a un « manque de données » en Amérique latine est donc une erreur. Cet argument est parfois même utilisé intentionnellement pour bloquer le progrès dans la région ou pour cacher la réalité urbaine, bien que dans la plupart des cas, il est simplement le reflet de la négligence ou de l'ignorance. En réalité, les informations sur les terrains urbains existent, mais elles sont dispersées en divers endroits et enregistrées sous différents formats.

Cependant, un nombre croissant de juridictions en Amérique latine s'orientent vers un modèle de « cadastre territorial multi-finalitaire » (CTM). La mise en œuvre réussie du CTM dans des villes de la Colombie, du Brésil et d'autres pays a démontré ses avantages pour les décideurs politiques.

Un CTM repose sur une alliance de parties prenantes qui s'engagent à produire des informations complètes,

La réalité urbaine complexe de Zacatecas, au Mexique, combine des utilisations du sol religieuses, commerciales, historiques et résidentielles, qui doivent toutes être représentées et enregistrées dans un cadastre territorial. © *Diego Erba*.



précises, détaillées et actualisées sur une ville. Un CTM est structuré pour partager des données alphanumériques et des cartes, ainsi que des ressources humaines et financières, et n'est pas trop onéreux car il repose sur des accords volontaires. Tout comme un cadastre orthodoxe, un CTM peut être mis en œuvre au niveau national, régional ou local, en fonction de la structure administrative du pays. Aux États-Unis, bien qu'il n'existe pas de cadastre en ces termes, les informations territoriales sont déjà administrées dans le cadre d'une structure « multi-finalitaire ».

Bien qu'il ne définisse pas les politiques foncières, un cadastre polyvalent est un instrument clé à cet effet. L'intégration des données fournies par le modèle CTM est le moyen le plus rapide d'identifier et de surveiller les caractéristiques économiques, physiques, juridiques, environnementales et sociales des parcelles et de leurs occupants. Les planificateurs ont besoin de ces informations pour gérer la croissance des villes, définir des stratégies de financement urbain, réduire l'informalité et analyser l'impact des interventions gouvernementales. En outre, les possibilités actuelles d'avancement du modèle CTM ne pourraient être meilleures, compte tenu de l'avancée conceptuelle de ses différentes composantes : cartographie, évaluation, cadre juridique, etc., associées au solide soutien politique et à la disponibilité de géo-technologies à usage libre pour générer le processus de structuration.

Les cadastres orthodoxes sont mis en œuvre par des organismes publics utilisant des systèmes d'information géographique (SIG) et sont mis à jour avec des données provenant de recensements périodiques. En revanche, un CTM est construit au sein d'une infrastructure de données spatiales (IDS). Ses différentes composantes sont continuellement mises à jour avec des données obtenues auprès d'observatoires urbains et d'autres sources. Les SIG et les SDI peuvent être mis en œuvre avec des applications logicielles libres. C'est l'une des clés du succès du modèle de CTM.

Ce rapport commence par une brève description de l'évolution des cadastres dans la région et souligne ensuite comment l'adoption d'un modèle cadastral multi-finalitaire génère des avantages significatifs qui dépassent largement ses problèmes de mise en œuvre. Les trois chapitres suivants décrivent en détail comment diverses juridictions nationales, régionales et locales d'Amérique latine ont utilisé des cadastres actualisés,

polyvalents et/ou orthodoxes, pour renforcer les finances urbaines et orienter diverses initiatives de planification. Le dernier chapitre décrit les perspectives des cadastres dans la région et fournit plusieurs recommandations pour une transition progressive vers un modèle de CTM.

La mise en œuvre d'un « cadastre multi-finalitaire » nécessite un changement de cap plus philosophique que technologique, car les géo-technologies n'apportent pas toutes les réponses. Les bonnes pratiques suivantes peuvent faire des cadastres un outil nettement plus utile pour définir des politiques foncières urbaines efficaces dans la région.

1. **Consolider le cadastre orthodoxe avant d'ajouter des aspects du modèle « multi-finalitaire ».**
2. **Pour obtenir des données économiques, il faut construire des observatoires de la valeur des terres et intégrer un plus grand nombre de partenaires possible.** En outre, mettre en œuvre des méthodes d'évaluation basées sur des modèles économétriques et géostatistiques qui font référence à des cartes de valeur des terrains par rapport au marché immobilier.
3. **Pour obtenir des données physiques, il faut procéder à un géoréférencement des parcelles.** Ce processus est lent en raison du manque de professionnels formés dans la région, il est donc essentiel de commencer le plus tôt possible.
4. **Pour obtenir des données juridiques, il faut disposer de plans actualisés pour chaque transaction immobilière, ou du moins de plans qui ne datent pas d'un certain temps.** Cette documentation doit être une condition préalable à l'acte, afin que les informations physiques et juridiques sur les propriétés soient synchronisées.
5. **Intégrer les données relatives aux propriétés publiques et aux établissements informels dans les cartes cadastrales et caractériser les parcelles dans la base de données alphanumériques.** En enregistrant ces données, la carte d'une ville représentera la réalité urbaine complète.
6. **Représenter les éléments des réseaux de service public en utilisant le même système de géoréférencement que celui utilisé pour les parcelles.**
7. **Mettre en œuvre une IDS par le biais d'un processus de collaboration, en travaillant avec des partenaires.**

CHAPITRE 1

Évolution des cadastres dans la région



En Amérique latine, le territoire a été découvert, occupé et administré dans des conditions très variables. Néanmoins, certains faits sont communs à l'expérience latino-américaine : la présence de cadastres qui ont précédé la conquête, l'importation de systèmes européens qui ont largement inspiré les cadastres d'aujourd'hui, et les déclarations d'indépendance et de création de nouveaux États qui ont modifié les limites et les cadres juridiques des pays de la région.

Cette carte en bois représente le territoire latino-américain vers 1600. Il montre les déformations typiques d'est en ouest dues à l'imprécision des mesures de longueur. *Carte anonyme.*
Foto © Diego Erba.

Les premiers relevés

Bien avant l'arrivée des Espagnols, il existait déjà plusieurs types de recensements territoriaux et d'inventaires agricoles en Amérique. Dans l'hémisphère nord, après la fondation de la ville-État de Tenochtitlan en 1325, les Aztèques ont commencé à conquérir des territoires et à imposer des taxes. Au plus fort de son développement, la ville disposait d'un organe fiscal et administratif intégré qui comprenait une agence semblable à un ministère des finances, un département du trésor et de nombreux collecteurs d'impôts. Les Aztèques ont classé et divisé leurs terres et domaines à des fins juridiques, économiques, administratives et fiscales, en identifiant les zones à usage public, les temples, les zones de guerre et les zones à usage commun (Lagarda 2007).

Dans les territoires qui forment aujourd'hui l'Amérique du Sud, les Incas ont imposé des contrôles statistiques et des procédures civiles pour la protection et la surveillance du public dès la fin du 14^e siècle. Les fonctionnaires avaient des fonctions similaires à celles des décurions romains. Ils enregistraient en détail tous les mouvements démographiques dans leurs juridictions, en répondant aux besoins de la population et en jouant le rôle d'inspecteurs pour l'évaluation fiscale (Albina 2003).

Après la conquête, l'absence d'un système de référence unique et fiable pour les administrateurs qui devaient organiser les informations sur les nouvelles terres a conduit à l'introduction du modèle cadastral orthodoxe en Amérique latine. Le cadastre remonte à 1511, avec la création du Conseil des Indes sur l'île d'Hispaniola. Le conseil était une sorte de cour supérieure qui examinait les appels aux audiences royales et décidait des affaires entre les conquistadors et les indigènes. La loi de protection royale de 1578 a légalisé le régime foncier, et la loi sur la composition des terres de 1631 a ordonné aux vice-rois et aux gouverneurs de reconnaître une partie des terres occupées par les colons.

La monarchie espagnole a accordé des parcelles à certaines personnes sur le territoire conquis par les Castillans aux XV^e et XVI^e siècles comme incitation à la colonisation. Il s'agissait d'une institution juridique, appelée « Merced de Tierra », qui a vu le jour à l'époque médiévale. Chaque colon recevait une parcelle urbaine et une parcelle en dehors de la ville ou du village, généralement dans une région irrigable ou agricole. Dans certains cas, des terres beaucoup plus vastes ont été accordées

pour l'élevage ou la culture de céréales. Les conseils ou les municipalités recevaient également des terres communes pour la culture.

Au Brésil, le gouvernement portugais accordait des terres pour promouvoir l'agriculture et l'élevage, ainsi que pour peupler le territoire. La terre était donnée en compensation aux nobles, marins et militaires pour les services rendus à la couronne portugaise. Le système de concession au Brésil était une extension du système juridique portugais établi en 1375. A partir de ce moment, il y a eu une prolifération de petites parcelles utilisées par les familles pour leur subsistance, et par les producteurs ruraux qui n'étaient pas locataires. L'absence de registres clairs et les conflits d'intérêt sur les terres ont donné naissance aux grileros, des personnes qui utilisaient de titres falsifiés pour revendiquer des droits et créer de grands domaines (encadré 1). Dans ce contexte, et afin de régulariser cette situation, l'administration a créé la Division générale des terres publiques en 1850 (adapté du ministère du Développement agricole, Brésil, 2002).

Au début du XIX^e siècle, alors que les pays d'Amérique latine devenaient progressivement indépendants de

Encadré 1

Grilagem au Brésil

Au Brésil, le terme grilagem dérive d'une ancienne technique utilisée par les fraudeurs de titres immobiliers, ou grileros, dont le but était de faire passer de faux documents pour anciens. Pour ce faire, ils plaçaient les documents nouvellement rédigés dans des boîtes fermées avec plusieurs grillons (grilos en portugais). Des semaines plus tard, les documents étaient devenus jaunes avec les taches de rouille des excréments d'insectes, présentaient de petits trous à la surface et des bords corrodés. Cela donnait l'apparence du passage du temps (adapté du Ministère du Développement Agricole, Brésil, 2002).

l'Europe, les premiers cadastres territoriaux et registres fonciers sont apparus dans la région. Les pays du bassin du Rio de la Plata ont été les pionniers dans le développement des systèmes cadastraux. En effet, en 1826, dix ans seulement après son indépendance, l'Argentine a créé le premier cadastre foncier ayant force de loi dans la région, et peut-être l'un des premiers au monde.

Le modèle orthodoxe

La plupart des gouvernements d'Amérique latine continuent, à des degrés divers, de structurer et de gérer leurs cadastres selon le modèle importé d'Europe il y a près de deux siècles. Il est connu sous le nom de cadastre orthodoxe en raison de sa longue tradition et de son origine lointaine dans le temps. Les données gérées par le cadastre orthodoxe—valeur, taille, emplacement et propriétaire ou locataire de la parcelle—étaient essentielles pour que les nouveaux pays des Amériques puissent organiser leurs territoires (figure 1).

Le **cadastre économique** contient des informations permettant de déterminer les valeurs réelles des biens immobiliers. La méthode la plus courante pour les calculer dans la région adopte des indices : la valeur du terrain par mètre carré utilise des « zones homogènes » normalement définies sur la base du plan d'urbanisme (lorsqu'il existe) ou des types de bâtiment. La valeur du terrain est complétée par la valeur des bâtiments, définie par une liste de catégories. Les valeurs des biens immobiliers reflètent donc l'emplacement, la forme et la taille de la parcelle, ainsi que les caractéristiques et la taille des bâtiments.

Le **cadastre physique**, également appelé cadastre géométrique, contient des documents cartographiques et des données alphanumériques qui caractérisent chaque parcelle de terrain et ses bâtiments (encadré 2). Au fil du temps, les administrateurs du monde entier ont réalisé que les données cadastrales devaient compléter les informations contenues dans les registres de propriété.

L'expression « **cadastre légal** » a donné l'impression erronée qu'un cadastre territorial doit également enregistrer les actes et les titres, ce qui constituerait une duplication inutile. Il convient de noter qu'un cadastre territorial gère des objets soumis à des lois (c'est-à-dire la propriété), et non des lois elles-mêmes.

Encadré 2

L'unité de cadastre

L'unité enregistrée dans les cadastres orthodoxes était identifiée dans les différentes législations avec des noms différents, mais tous se référaient au même objet. La littérature internationale suggère une forte convergence sur le terme français « parcelle », qui est également utilisé dans d'autres langues romanes et anglo-saxonnes : parcela (espagnol), particella (italien) et parcel (anglais).

Figure 1

Aspects et processus du cadastre orthodoxe et de la gestion des données

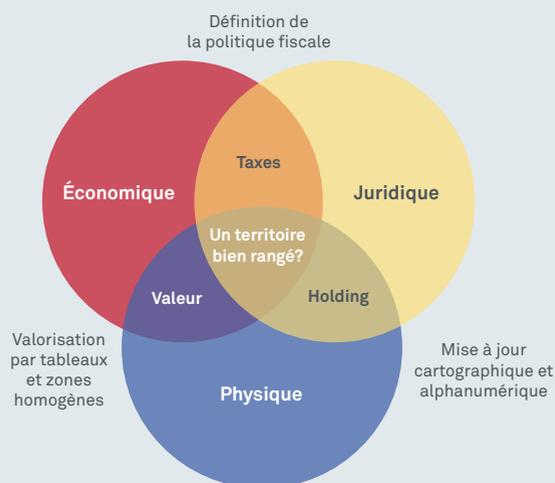
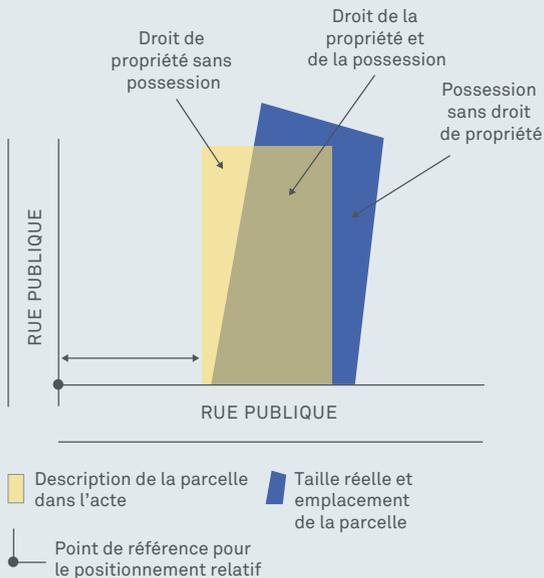


Figure 2

Confusion des délimitations due à un conflit entre états « de facto » et « de jure »



Les limites sont la base déterminant le début et la fin d'un droit de propriété, d'une juridiction ou d'une division politique ou administrative, ou d'une nation souveraine (Bianco et al. 1983). Les cadastres contiennent deux types de limites. La première est établie par la possession de la parcelle, déterminée par l'usage et délimitée par des frontières naturelles ou artificielles. La seconde est la limite légale déterminée par une ligne imaginaire tracée sur le terrain. Pour établir la limite légale, il est nécessaire d'étudier le titre de propriété, ainsi que les titres des propriétés voisines.

Le relevé d'informations définit les limites, une étape essentielle pour intégrer la parcelle dans le puzzle territorial représenté dans la cartographie. Selon l'emplacement de la parcelle, son positionnement peut être absolu (géoréférencé) ou relatif. La figure 2 montre le positionnement relatif d'une parcelle dont les dimensions physiques (dit positionnement de fait) ne coïncident pas avec les dimensions juridiques décrites dans le titre de propriété (positionnement de droit).

Le but du cadastre orthodoxe était donc de structurer les données économiques, physiques et juridiques de la parcelle. Le concept de cadastre territorial en tant que dépositaire de plans de sauvegarde des droits de propriété, ou en tant que « masse de données » permettant de déterminer les évaluations pour l'impôt foncier, a progressivement évolué vers une vision plus large. Ce nouveau modèle de cadastre, qui comprend des données provenant de diverses sources et corrélées entre elles afin de générer des informations pour de multiples utilisateurs, aiderait certainement les planificateurs et les économistes à mieux comprendre la dynamique du marché immobilier qui a généré les conditions problématiques qui existent aujourd'hui dans de nombreuses villes d'Amérique latine.

Le modèle multi-finalitaire

À la fin du XXe siècle, les pauvres d'Amérique latine étaient principalement concentrés dans les bidonvilles, et les établissements informels se développaient dans les villes de la région. L'incertitude du régime foncier a limité les investissements dans les zones rurales et urbaines. La gouvernance et le développement coordonné ont été entravés par le manque de planification et de gestion de l'utilisation des terres, la vulnérabilité croissante des populations face aux catastrophes naturelles et la dégradation de l'environnement. La nécessité de réduire la pauvreté, d'encourager la croissance économique et de soutenir le développement durable a conduit à une restructuration progressive des systèmes de gestion des terres dans la région.

Il existe actuellement en Amérique latine une opinion répandue sur la nécessité de disposer de systèmes d'information territoriale multifonctionnels en tant qu'outils fondamentaux pour la planification intégrée aux niveaux national, régional et local (encadré 3, page 10). La structure modulaire de ces systèmes interconnecte les cadastres orthodoxes avec les cadastres thématiques, c'est-à-dire les systèmes parcellaires qui comprennent des données sur l'environnement, les infrastructures, les équipements urbains, les installations et la réalité socio-économique des habitants, qui sont gérées par différents organismes publics ou entreprises privées (figure 3).

Un cadastre multi-finalitaire est construit grâce à un partenariat entre de nombreuses parties prenantes qui s'engagent à produire des données précises, détaillées et actualisées sur une ville. Il est structuré dans le but de partager les ressources humaines et financières, mais

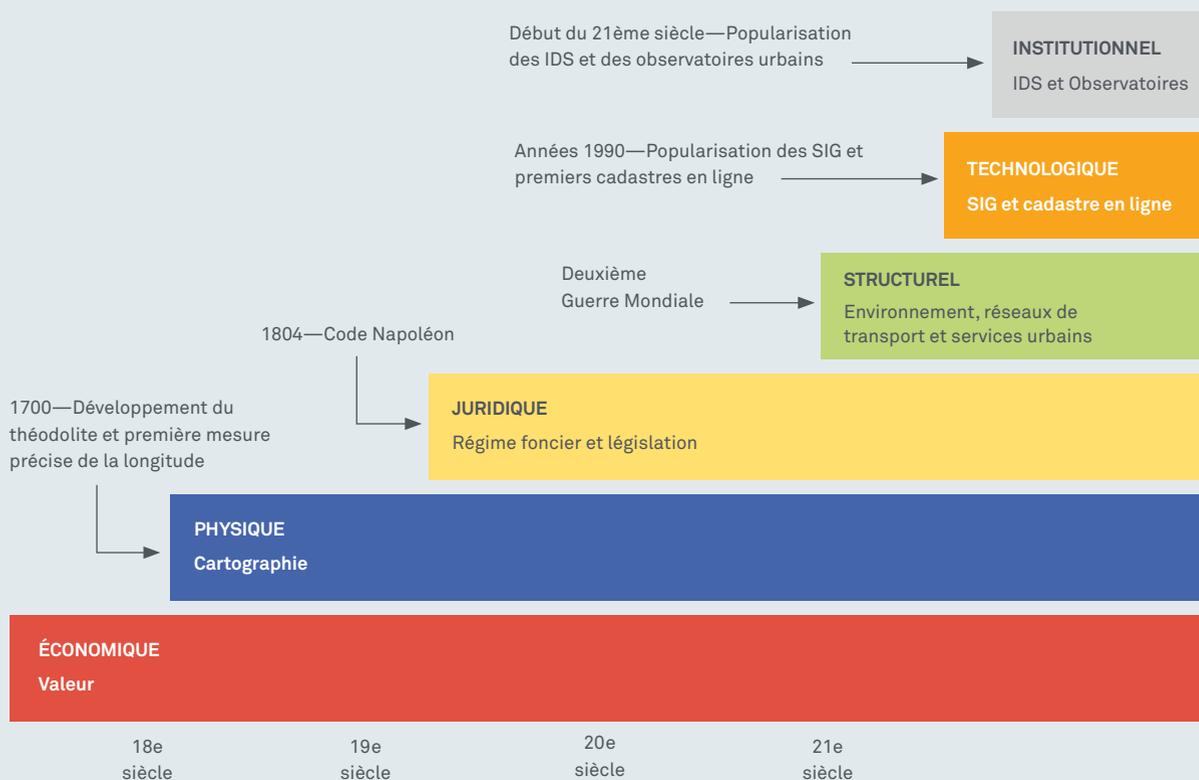
également des données alphanumériques et des cartes, et son coût est faible parce qu'il est basé sur des accords de bonne volonté. Même si un CTM ne définit pas les politiques foncières, c'est un instrument clé à cet effet. Les données qu'il traite sont essentielles pour superviser la croissance de villes, définir des stratégies de financement et analyser l'impact des interventions gouvernementales avant ou après qu'elles se produisent.

En Amérique latine, on reconnaît aujourd'hui la nécessité de disposer de systèmes d'information foncière polyvalents comme outils de planification globale aux niveaux local, régional et fédéral.

CARACTÉRISTIQUES STRUCTURELLES

En plus d'intégrer les aspects du modèle orthodoxe, le cadastre multi-finalitaire comprend également des cadastres thématiques organisés par différentes agences publiques et entreprises privées. Ces bases de données fournissent des informations sur l'environnement, les réseaux de transport et les services urbains.

Figure 3
Évolution du cadastre multi-finalitaire dans le temps



Encadré 3

Redéfinir les exigences d'un plan directeur

Entre 1985 et le début du 21^e siècle, diverses institutions—sous la direction de la Fédération internationale des géomètres (FIG)—ont continué à développer les concepts d'un cadastre territorial pour répondre aux besoins des techniciens, des administrateurs et des universitaires. En 2004, la FIG, les Nations unies et le Comité permanent pour l'infrastructure des données géospatiales pour les Amériques ont organisé un forum interrégional spécial à Aguascalientes, au Mexique, pour échanger des points de vue sur les principaux défis à relever pour créer et maintenir une infrastructure d'un plan directeur en Amérique latine et dans les Caraïbes.

Malgré leur diversité, la plupart des pays de la région avaient des exigences similaires en matière de renforcement des capacités institutionnelles pour soutenir ces plans directeurs. La déclaration d'Aguascalientes qui a émergé de la réunion a souligné la nécessité d'impliquer les dirigeants politiques dans les changements technologiques et administratifs nécessaires pour intégrer les plans directeurs, les registres fonciers et les registres de propriété en utilisant les mêmes cartes, dans le cadre d'une stratégie nationale globale visant à établir une infrastructure de données spatiales (IDS).

Le **cadastre environnemental** est normalement composé de données qui identifient les caractéristiques environnementales et les ressources naturelles présentes dans chaque parcelle. Dans certaines juridictions, ce type de cadastre contient également des informations sur le type de sol, les dépôts géologiques, les éléments hydrographiques et la couverture du sol. En fait, certains cadastres urbains contiennent souvent des données sur les espaces verts et même sur les zones historiquement boisées.

L'absence de droits de propriété bien établis sur ces ressources rend pratiquement impossible la détermination correcte de la valeur des parcelles (encadré 4).

Toutefois, les avantages sociaux des ressources naturelles peuvent être évalués en tant que services écosystémiques, définis comme les avantages tangibles et intangibles tirés des écosystèmes sauvages ou artificiels qui améliorent la qualité de vie (Gómez et de Groot 2007). Le marché immobilier évalue directement nombre de ces services, bien qu'il n'en prenne pas en compte d'autres qui sont vitaux pour le fonctionnement de l'écosystème et de l'économie.

L'évaluation économique des services écosystémiques fournit des informations sur les avantages sociaux des améliorations urbaines, les mesures de protection et la préservation du capital naturel. Cela permet aussi de quantifier les coûts de ces processus et la quantité de travail nécessaire pour la récupération des projets de développement, pour améliorer la planification et l'utilisation des ressources naturelles, pour aider à concevoir les politiques de gestion de l'environnement, pour estimer l'impact économique de la pollution, pour promouvoir l'utilisation rationnelle des ressources naturelles et, enfin, pour estimer la productivité de l'écosystème (Randall 1985).

Outre la relation évidente avec le cadastre économique, le cadastre environnemental est lié aux aspects physiques des parcelles par l'emplacement des zones de préservation. Le gouvernement réserve ces espaces à la conservation, et le marché immobilier déprécie la valeur des immeubles affectés, car ils ne peuvent pas être utilisés pour des développements. Malheureusement, le manque de contrôle et l'identification cartographique des sols protégés permet souvent l'entrée informelle de ces zones au marché. Ces parcelles illégales ne sont pas identifiées dans les cartes cadastrales jusqu'à ce qu'elles ne soient plus occupées ou aient été régularisées.

En même temps, le **cadastre des réseaux de transport** enregistre les systèmes terrestres, maritimes, fluviaux et même spatiaux. Les institutions nationales, régionales et locales disposent généralement de cartes de ces réseaux et incluent leurs caractéristiques dans leurs SIG. Ces bases de données permettent d'analyser la connectivité spatiale des villes et de les relier au **cadastre des rues**. Le cadastre des rues, généralement structuré sur la même base cartographique que le cadastre orthodoxe, comprend des informations telles que le type de

L'évaluation économique des services écosystémiques fournit des informations sur les avantages sociaux des améliorations urbaines, les mesures de protection et la préservation du capital naturel.

revêtement routier, le nom des rues, ainsi que des données utiles pour la planification des services de transport et de collecte des déchets. Par exemple, la coordination de l'ensemble du réseau de transport avec les cadastres des rues aide à déterminer l'accessibilité de chaque parcelle.

Les informations contenues dans ces bases de données influencent le **cadastre des réseaux de services publics**, qui fournit des détails sur les caractéristiques et l'emplacement des conduites et câbles aériens et souterrains, ainsi que des structures telles que les poteaux, les tours, les antennes, les plates-formes, les connecteurs, les robinets et les vannes. Ce cadastre couvre les réseaux d'eau et d'égouts, l'électricité, le gaz et le téléphone, et tout autre service interconnecté dans la ville.

Dans de nombreuses juridictions d'Amérique latine, les services publics sont privatisés. Quel que soit leur statut juridique, les réseaux de services publics et les cadastres d'utilisateurs sont des systèmes d'information très complexes. Les données contenues dans le SIG des services publics urbains sont très pertinentes pour l'évaluation d'une parcelle, de sorte que leur connexion aux aspects orthodoxes du cadastre est essentielle.

ASPECTS TECHNOLOGIQUES ET INSTITUTIONNELS

Les progrès de la technologie informatique et la disponibilité de SIG à source ouverte, ainsi que la diminution du coût des applications commerciales et la disponibilité d'outils sophistiqués tels que les véhicules aériens sans pilote, ou drones, pour la collecte de données (encadré 5, page 12), ont créé la possibilité de moderniser les cadastres orthodoxes et de développer des cadastres thématiques qui constituent le modèle polyvalent. Un CTM remplace le **cadastre électronique**

Encadré 4

Évaluation des zones à risque

En novembre 2010, la communauté de Calle Lajas à San Antonio de Escazú, au Costa Rica, a subi une coulée de boue après les fortes pluies provoquées par l'ouragan Thomas. Vingt-trois personnes sont mortes et un grand nombre de maisons et de propriétés ont été détruites. Une étude réalisée par Morales et al (2011) pour déterminer le niveau des pertes économiques dues à l'inondation, principalement à des fins fiscales, a appliqué le modèle hédonique, en tenant compte de caractéristiques de base telles que l'emplacement, la taille, les pentes et l'accès des parcelles. Les chercheurs ont ensuite comparé les effets de l'événement et ont déterminé l'emplacement comme potentiellement dans une zone à haut risque. Les résultats, présentés dans le tableau ci-dessous, ont conduit à l'interdiction de construire des maisons dans les zones rouges et à la reconstruction de maisons dans les zones jaunes.

| Zone | Valeur (\$US/m ²) | |
|-------|-------------------------------|-----------------|
| | Avant l'ouragan | Après l'ouragan |
| Rouge | 65 | 0 |
| Jaune | 65 | 10 |
| Verte | 75 | 30 |



Source: Julián Morales, Directeur des Cadastres, Escazú, Costa Rica.

Encadré 5

Drones: Des géodonnées efficaces pour des villes dynamiques et saines

Les véhicules aériens sans pilote, généralement connus sous le nom de drones, sont en train de révolutionner la collecte de données et les représentations cartographiques. En Amérique latine, de nombreux gouvernements locaux ont commencé à utiliser des drones équipés de caméras aériennes de petit format pour mettre à jour les cadastres multi-finalitaires par l'identification des bâtiments et des limites physiques de parcelles non enregistrées.

La photographie par drone est un complément pratique et relativement peu coûteux à la photographie aérienne traditionnelle et aux images satellites à haute résolution. La polyvalence des drones, au sens de leur altitude de vol et résolution spatiale et spectrale atteinte, leur permet de produire une grande variété d'images et de cartes, et par conséquent en font un outil bien adaptée à des cadastres multi-finalitaires. Avec des résolutions allant jusqu'à 1 centimètre, ils facilitent la génération de modèles numériques et la représentation des parcelles en trois dimensions. Les drones transportent également des caméras multispectrales, opérant dans un large éventail de fréquences, du spectre visible jusqu'à l'infrarouge. Les drones sont particulièrement utiles pour la collecte de données dans les zones dont la superficie n'excède pas 25 km². Au-delà, les images satellites sont plus compétitives.

Les drones ont également un grand potentiel pour soutenir la gestion urbaine au-delà du cadastre, dans le cadre de la surveillance des réserves naturelles et du relevé d'établissements informels, des zones de construction à forte densité ou des centres historiques. Certaines villes acquièrent leurs propres drones, tandis que d'autres achètent des données photographiques obtenues par des entreprises de cartographie privées.

(cadastre en ligne) en tant que système d'information public géré par une seule institution, qui intègre les données cadastrales dans une infrastructure de données spatiales locales, régionales ou nationales (IDS). Une IDS intègre des informations géographiques structurées et tenues par différentes institutions, ce qui permet d'interopérer et d'utiliser les informations pour leurs propres besoins.

Cette interopérabilité implique la nécessité de constituer des alliances stratégiques et des partenariats formels, avec d'éventuels accords de coopération, de conventions ou d'efforts conjoints pour partager des données, des informations, du personnel, de l'équipement, des méthodes de travail et toute autre chose que les administrateurs considèrent comme utile. Les IDS ne remplacent pas le SIG dans chaque établissement participant, mais ils établissent des relations entre les différents SIG afin de générer des informations plus complètes, actualisées et détaillées sur une ville. Par la création de définitions standard pour toutes ces données, les IDS permettent aux participants de travailler de manière indépendante sur leurs propres champs d'action, simultanément, en utilisant leurs propres systèmes.

Enfin, un **observatoire urbain** est une structure administrative et technique qui supervise une ville par le biais d'images et de recensements. L'observatoire peut être créé par le biais de partenariats avec des institutions universitaires publics ou privés qui partagent un intérêt commun dans certains espaces. Alors que les observatoires territoriaux sont créés afin de générer des informations pour définir les politiques publiques en général, les observatoires de la valeur des terres sont conçus pour soutenir des politiques spécifiques de financement urbain, comme la politique fiscale en matière d'impôt foncier, la récupération des plus-values et la contribution par des améliorations.

CHAPITRE 2

Pourquoi la transition vers un modèle multi-finalitaire ?



En Amérique latine, de plus en plus de juridictions adoptent le modèle multi-finalitaire. Des mises en œuvre importantes comme celles de Bogota et de Medellin, en Colombie, démontrent clairement ses avantages. Ce modèle nécessite un investissement minimal, tout en soutenant des politiques de planification urbaine et de financement de manière efficace. Plusieurs facteurs font que l'environnement actuel est propice à l'adoption du modèle de CTM, depuis les preuves de connaissances conceptuelles et de compétences techniques étendues chez les gestionnaires et les techniciens, jusqu'à la volonté politique démontrée dans toute la région et la disponibilité de géo-technologies libres pour soutenir le processus de structuration.

Les zones écologiquement vulnérables de la ville d'Ouro Preto, dans le Minas Gerais au Brésil, sont occupées par une diversité de bâtiments neufs, anciens, privés, publics et informels. et beaucoup d'entre eux ne sont pas enregistrés dans les bases de données cadastrales.
© Diego Erba.

Avantages de la mise en œuvre d'un CTM

Les faits suggèrent que les cadastres multifonctionnels facilitent la gestion et le développement urbains dans certaines juridictions d'Amérique latine, améliorant ainsi les perspectives des politiques foncières pour mieux répondre aux besoins des citoyens. La réalité modélisée par CTM met en corrélation les informations foncières, soutient la planification urbaine et la rend plus efficace, élargit les alternatives de financement urbain, rend le marché immobilier plus réactif et optimise l'utilisation des ressources techniques et humaines.

DONNÉES TERRITORIALES CORRÉLÉES

Dans le domaine économique, un CTM référence les valeurs des biens immobiliers au marché immobilier, au lieu de les déterminer à partir d'attributs théoriques. Ce référencement permet d'éviter les problèmes qui pourraient survenir lorsque des juridictions contiguës adoptent des systèmes d'évaluation différents. Si un système de surveillance est créé par le biais d'observatoires de la valeur des terres, la relation entre les valeurs cadastrales et les valeurs marchandes sera encore plus proche.

Dans le domaine physique, toutes les données géographiques relatives à la ville formelle et informelle, à la ville exposée et à la ville souterraine, à la ville avec et sans infrastructure, et à la ville soumise à la pollution environnementale et aux défis sociaux—sont intégrées à l'aide d'un système de référence unique, qui pourrait être matérialisé par des stations GPS permanentes. Ces réseaux existent déjà dans la plupart des pays d'Amérique latine.

Dans le domaine juridique, le CTM intègre des informations provenant de registres fonciers, institutions de régularisation du régime foncier et organisations environnementales, en utilisant la carte cadastrale comme référence. Cette consolidation permet la corrélation des données, des droits et des restrictions correspondantes.

UNE PLANIFICATION URBAINE PLUS EFFICACE

L'élaboration d'une politique urbaine est un processus complexe qui nécessite une représentation claire des

utilisations du sol. Grâce à la mise en place d'un CTM, les gestionnaires n'ont plus besoin d'acquiescer des données de base ou de se fier à des informations incomplètes.

Étant l'une des composantes d'une IDS, le cadastre polyvalent publie ses données de manière transparente et ouverte (figure 4). La représentation cartographique des utilisations du sol, des réseaux de services publics et des propriétés publiques et privées permet, dans le cadre d'un système de référence unique, d'identifier les espaces vacants, informels, protégés ou non protégés, ou les établissements de santé et d'éducation.

La structuration d'IDS dans le cadastre territorial facilite également les processus de participation des citoyens, comme par exemple l'autodéclaration, leur permettant de visualiser non seulement la réalité urbaine actuelle, mais aussi les projections futures. Le public peut donc faire des observations et contribuer à la planification des réseaux de services ou des changements de zonage en rapport avec l'utilisation et/ou la densité.

PLUS D'OPTIONS DE FINANCEMENT URBAINS

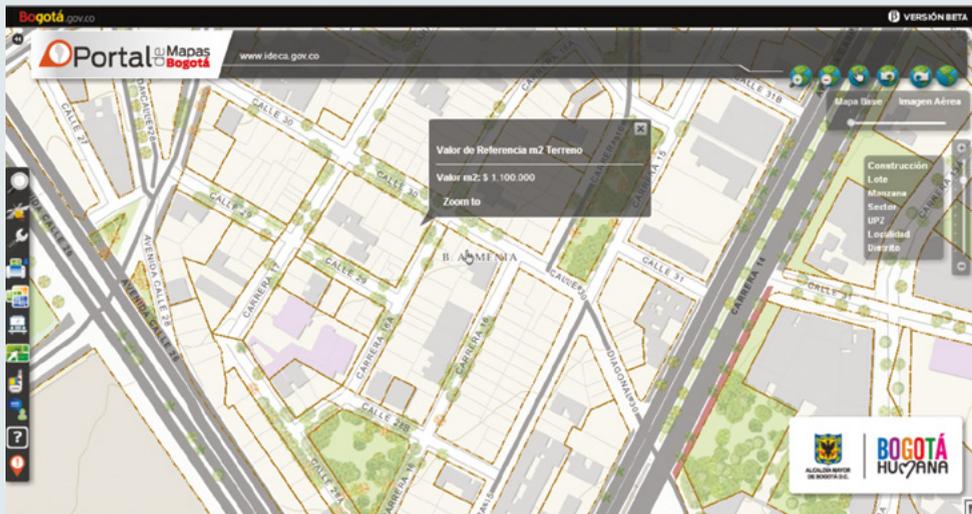
Si un cadastre orthodoxe actualisé est essentiel à la fiscalité foncière, la corrélation des données cadastrales de base avec les autres données du CTM rend le processus encore plus équitable et efficace. En fait, la mise en œuvre d'un CTM peut accroître les revenus à la fois en termes horizontaux (en incorporant plus de contribuables) et verticaux (en incorporant plus d'instruments de financement).

L'une des principales caractéristiques du modèle de CTM est l'incorporation de zones informelles dans la base de données cadastrales. La reconnaissance de ces zones améliore leur intégration à la ville et permet à ses habitants de payer des impôts et les services publics dont ils bénéficient déjà. Un autre avantage du CTM est qu'il peut incorporer des données provenant de cadastres thématiques qui sont essentiels pour représenter la réalité urbaine.

En outre, le modèle de CTM permet la mise en œuvre de diverses alternatives de financement municipal, allant d'instruments orthodoxes (tels que la taxe foncière) jusqu'à des outils plus hétérodoxes et innovants (tels que la récupération des plus-values, les prélèvements, les contributions à l'amélioration et les droits de construction). Le CTM permet de corréler la valeur des terrains avec les caractéristiques socio-économiques des

Figure 4

Portail cartographique de Bogota, Colombie



Cette carte cadastrale en ligne donne un aperçu des parcelles et de la valeur des terrains dans un quartier de Bogotá, en Colombie.

Source: www.mapas.bogota.gov.co/portalmapas.

propriétaires et des locataires, simplifiant ainsi la définition des politiques fiscales. En outre, le stockage des données environnementales dans une base de données unique permet de procéder à des ajustements lorsque les politiques publiques sont orientées plus au social et/ou à la conservation.

UNE PLUS GRANDE TRANSPARENCE ET AGILITÉ DU MARCHÉ

La dynamique urbaine dépend à la fois des décisions et des préférences du marché. Un CTM révèle les tendances du développement urbain et les met en corrélation dans un seul espace géographique et temporel. Les partenaires CTM aident à tenir à jour des informations cartographiques et liées à la titularisation, ce qui permet de mesurer la rapidité du transfert des biens immobiliers.

Dans certaines juridictions d'Amérique latine, le niveau de la bureaucratie impliquée dans le commerce de l'immobilier est considérable, obligeant souvent les demandeurs de passer d'une agence à l'autre pour obtenir des licences et les notifications d'approbation de transaction. Le modèle de CTM réduit la distance entre les

bureaucraties gouvernementales et les agents immobiliers, accélérant ainsi l'approbation de divisions de parcelles et de sous-divisions de terres, la génération des certifications cadastrales et l'élaboration d'actes et de registres. Par conséquent, l'intégration de données assure la transparence et, plus important encore, l'objectivité, l'un des éléments les plus critiques de toute politique publique.

DES RESSOURCES TECHNIQUES ET HUMAINES OPTIMISÉES

La mise en place d'un observatoire urbain et d'un cadastre multi-finalitaire basés sur une IDS réduit les coûts et raccourcit les délais de mise à jour, ce qui permet de générer des informations plus complètes en corrélant des données provenant de différentes sources de manière rapide et fiable. L'interopérabilité institutionnelle requise par le CTM permet également de tirer le meilleur parti des ressources des homologues grâce au transfert de connaissances et à l'échange de talents.



Source: AeroimagemS/A (www.aeroimagem.com); préparé par Everton da Silva et João Norberto Destro.

Les défis de la mise en œuvre

La transformation d'un modèle cadastral orthodoxe en un modèle « multi-finalitaire » nécessite un changement d'approche plus conceptuelle et philosophique que technologique. L'idée persiste que la mise en œuvre d'un CTM nécessite l'ajout de données environnementales, infrastructurelles et socio-économiques aux informations économiques, physiques et juridiques déjà existantes. Ce concept erroné, ainsi que la structure centralisée de nombreuses agences en Amérique latine, représentent l'un des principaux obstacles à la mise en œuvre d'un CTM.

Si l'ordre et le nombre d'étapes peuvent être différents, en général, les administrateurs en Amérique latine font face aux défis suivants pour structurer un cadastre « multi-finalitaire ».

Dans cette illustration tridimensionnelle, le relief et les couleurs représentent les variations de la valeur du sol à Várzea Grande, Mato Grosso, Brésil. Les espaces rouges représentent les sols de grande valeur, tandis que les espaces verts plus plats représentent les sols de faible valeur.

CRÉATION DE CARTOGRAPHIE D'ÉVALUATION EN RAPPORT AVEC LE MARCHÉ

La plupart des juridictions en Amérique latine continuent à utiliser des méthodes tabulaires pour les évaluations à des fins fiscales, appliquant une valeur unique au mètre carré pour toutes les parcelles situées dans des « zones homogènes » définies comme telles par l'utilisation des terres. Toutefois, étant donné que les utilisations dans ces zones sont rarement uniformes, on applique des

ajustements à chaque parcelle en fonction de sa forme, son emplacement et son relief. En même temps, les valeurs des bâtiments sont principalement calculées à l'aide de la méthode des coûts, qui utilise également de nombreux facteurs d'ajustement, tels que l'ancienneté, les matériaux, l'entretien, etc. Ces décisions technico-administratives nécessitent des bases de données complexes et difficiles à mettre à jour, ce qui signifie que la valeur des biens évalués est bien en dessous des prix du marché.

Même dans les juridictions où les cartes de valeur tentent de refléter les valeurs du marché et sont mises à jour au moyen de modèles économétriques et géostatistiques (encadré 6), la mise en place d'un CTM dépend des décisions politiques. Selon la loi, les cartes de valeur utilisées à des fins fiscales et autres objectifs d'ordre public sont soumises à l'approbation de la législature municipale et il est donc probable qu'elles soient déformées. L'un des plus grands défis pour la mise en œuvre d'un CTM en Amérique latine est l'élimination des influences politiques dans les évaluations techniques.

La cartographie des établissements informels est un défi connexe. De nombreuses villes ont commencé à évaluer ces zones, et les résultats ont considérablement facilité le financement urbain et l'intégration sociale. Il reste néanmoins un long chemin à parcourir. Un des problèmes spécifiques est la détermination de la valeur d'un terrain récemment régularisé, compte tenu que les nouvelles parcelles ne peuvent être incluses dans les cadastres qu'après leur évaluation.

CRÉATION D'UNE CARTOGRAPHIE À DOUBLE NIVEAU

En Amérique latine, où la corrélation entre les données cadastrales dans les registres des actes est presque une obsession pour les administrateurs, les cadastres territoriaux doivent fonctionner à deux niveaux. Le premier niveau doit montrer toutes les parcelles géoréférencées et intégrées dans une seule couche du SIG. Cette couche de parcelles est le document de base utilisé pour créer un CTM et est une référence commune pour tous les partenaires de l'environnement de l'IDS. Le deuxième niveau doit comprendre les mesures précises de chaque parcelle, fournissant ainsi des données très détaillées pour les transferts de propriété et pour la mise à jour du cadastre. Le niveau de détail géographique de la couche parcellaire s'est améliorée de manière significative dans toute la région. Dans les années 1990, les représentations étaient

Encadré 6

Modèles d'analyse des marchés fonciers

Le modèle de régression classique est l'une des différentes manières d'analyser le comportement des marchés fonciers. Cette technique consiste en ajuster les régressions hédoniques des prix des parcelles selon leurs caractéristiques.

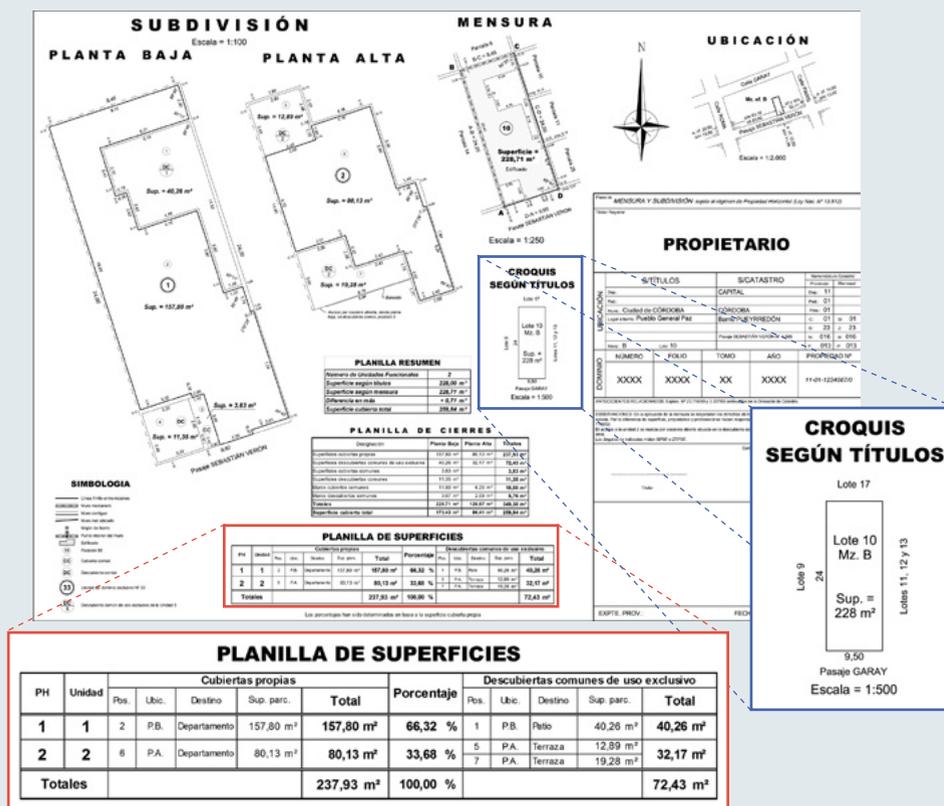
La géostatistique est une technique alternative d'analyse spatiale qui utilise des attributs relevés en divers points d'une région pour en déduire une surface continue de valeurs. L'un des multiples modèles géostatistiques est le Kriging, une méthode d'interpolation qui précise que la variation spatiale d'une variable régionalisée s'exprime en trois composantes : une structurelle, associée à une valeur moyenne constante ou une tendance constante ; une aléatoire, qui est spatialement corrélée ; et une résiduelle ou composante aléatoire du « bruit aléatoire » (Portugal et al. 2009).

réalisées à l'échelle 1:2.000, alors qu'aujourd'hui prédomine l'échelle 1:1.000. Mais l'amélioration obtenue au niveau de la couche des parcelles n'a pas eu lieu au niveau des parcelles individuelles. Un plan précis et détaillé devrait donc contenir à la fois les attributs physiques et juridiques de chaque parcelle (figure 5, page 18).

LA FORMATION DE PROFESSIONNELS DU CADASTRE

Il y a 19 gouvernements nationaux, 400 gouvernements régionaux et près de 16 000 collectivités locales en Amérique latine. La plupart de ces gouvernements—à l'exception de l'Argentine, du Brésil, de la Colombie, du Costa Rica, de la République dominicaine, de l'Équateur, du Guatemala et de l'Uruguay—manquent de professionnels avec une formation spécialisée en matière de cadastre. Même les pays avec des grandes superficies et avec des systèmes juridiques complexes, tels que Le Mexique et le Pérou n'offrent pas d'études de premier cycle traitant spécifiquement de questions cadastrales. Le nombre de professionnels par rapport au nombre de juridictions et de leur taille varie considérablement d'une région à l'autre (tableau 1, page 19).

Figure 5
 Détails d'une carte cadastrale de Córdoba, Argentine



Cette carte cadastrale montre la comparaison entre les mesures physiques et les dimensions juridiques.

Source : Département provincial des cadastres, Córdoba, Argentine.

Pour augmenter le nombre de professionnels formés, les établissements d'enseignement de la région doivent élaborer un programme d'enseignement complet en plusieurs disciplines : l'économie (expertises, valorisation de masse) ; la géomatique (géodésie, photogrammétrie, topographie, télédétection) ; le droit (droit civil et régulations urbaines) ; l'infrastructure (mise en place et contrôle des réseaux et des restrictions environnementales, la gestion des données sociales géoréférencées) ; la technologie (données de base, systèmes d'information fonciers) ; et la gestion des institutions (de préférence celles qui sont orientées vers l'intégration par le biais des observatoires des valeurs du sol et des IDS).

LA GESTION DE L'INFORMATION PAR DIFFÉRENTES INSTITUTIONS

Les entités gouvernementales des pays de l'Amérique latine fonctionnent traditionnellement de manière isolée ; chacune exerce les fonctions prévues par la loi, mais ne coordonne pas ses actions avec d'autres organismes. La rotation fréquente des fonctionnaires, des cadres et des employés publics constitue également un problème, car elle affecte la continuité des accords et des projets.

Pour qu'un cadastre soit vraiment multifonctionnel, il est nécessaire d'intégrer les données de toutes les institutions qui travaillent au niveau de la parcelle, ce qui ne signifie pas qu'ils doivent tous être stockés dans la base de données cadastrales. La base de données concernant la parcelle devrait servir de référence pour mettre en

Tableau 1

Les professionnels du cadastre en Amérique latine

| Pays | Titre | Universités | Étudiants par établissement (médiane) ¹ | Professionnels en exercice ² | Juridictions ³ | Superficie (km ²) ³ | Professionnels par municipalité | km ² par professionnel |
|------------|--|-------------|--|---|--|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| Argentine | Ingénieur géomètre | 14 | 200 | 4.800 | 24 provinces 2.400 municipalités | 2.780.400,0 | 2,0 | 579,3 |
| Brésil | Ingénieur géomètre, ingénieur cartographe et techniciens | 22 | 200 | 22.000 | 5.570 municipalités | 8.514.900,0 | 3,9 | 387,0 |
| Colombie | Ingénieur cadastral | 1 | 1.000 | 900 | 32 départements 1.120 municipalités | 1.141.800,0 | 0,8 | 1.268,7 |
| Costa Rica | Ingénieur topographe | 3 | 300 | 1.700 | 6 provinces 81 cantons | 51.100,0 | 21,0 | 30,1 |
| Équateur | Ingénieur géographe | 2 | 250 | 300 | 210 municipalités | 283.600,0 | 1,4 | 945,3 |
| Guatemala | Ingénieur en administration des terres | 1 | 250 | 250 | 22 départements 237 municipalités | 109.900,0 | 1,1 | 439,6 |
| Uruguay | Ingénieur géomètre | 1 | 150 | 400 | 19 départements 89 municipalités | 176.200,0 | 4,5 | 440,5 |

Sources:

1. Valeurs obtenues à partir de sites web universitaires et d'enquêtes par les auteurs
2. Valeurs approximatives obtenues auprès d'associations professionnelles
3. www.wikipedia.org

corrélation les données traitées par les différents institutions qui génèrent ou requièrent des informations territoriales. Un CTM atteint son objectif d'intégration en reliant toutes les institutions par une seule couche au niveau de la parcelle et code cadastral unique pour chaque parcelle. Il n'est pas indispensable de disposer d'un équipement informatique sophistiqué. Chaque niveau administratif doit être disposé à partager les données pour éviter les duplications et efforts inutiles. Ainsi, chaque institution peut générer les informations spécifiques qui lui sont utiles.

À la difficulté d'établir de nouvelles relations parmi les organismes publics s'ajoute le problème que le cadastre doit également être mis à jour par le secteur privé. Un moyen de surmonter ce dernier obstacle administratif est de mettre en œuvre une autodéclaration pour permettre les groupes liés au CTM et la société d'obtenir des informations actualisées.

CHAPITRE 3

Soutien des politiques foncières



Avec le développement de nouvelles politiques foncières sophistiquées en Amérique latine, la structure des cadastres orthodoxes a dû évoluer pour soutenir la mise en œuvre de divers programmes. Par exemple, les bases de données qui ne couvraient auparavant que les propriétés privées ont incorporé des données provenant de propriétés publiques et divers autres types d'informations collectées par des organisations privées. Les sections suivantes décrivent les expériences et les bons résultats obtenus par certaines juridictions en combinant ces sources de données pour soutenir d'importantes initiatives de planification.

À Punta Pacífica et Punta Paitilla, à Panama City, vues ici depuis la vieille ville, il y a une énorme concentration de bâtiments, ce qui montre combien il est difficile d'élaborer des politiques foncières sans un cadastre multifinalitaire. © Álvaro Uribe.

Identification des terrains publics

Un cadastre territorial est un complément important aux registres des propriétés privées et fait partie intégrante d'une politique efficace. Les informations sur la disponibilité et la répartition des terrains publics sont essentielles pour définir les politiques de réinstallation urbaine et déterminer l'emplacement des infrastructures, des espaces publics et des terrains à préserver.

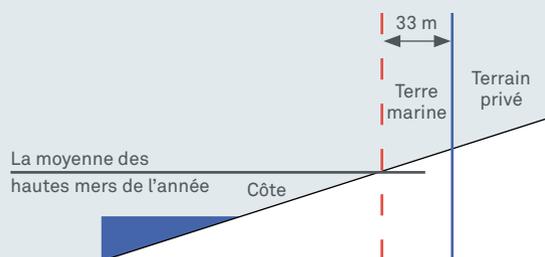
Identifier les terres publiques pour le cadastre signifie déterminer les limites qui les séparent de la propriété privée. C'est une tâche techniquement et juridiquement difficile, en particulier au Brésil, où la côte fait 13 600 km de long lorsque l'on considère tous ses contours en détail.

En Amérique latine, de nombreux organismes fédéraux, régionaux et locaux sont chargés d'enregistrer et de gérer les biens publics. La plupart d'entre eux n'ont rien à voir avec les institutions responsables du cadastre territorial. Une exception importante est le ministère des Biens publics au Chili. Cette agence a créé l'un des cadastres fonciers publics les plus complets et les plus détaillés d'Amérique latine. Sa mission est d'identifier et de gérer les biens publics, de mettre à jour le cadastre physique des biens publics, de coordonner les questions territoriales avec d'autres organismes gouvernementaux et de déterminer la valeur des biens physiques et historiques du pays.

Le Brésil a également élaboré un vaste cadastre des terres publiques, administré par une agence du ministère de la Planification, du budget et de la gestion. Ce ministère est responsable de l'administration, du contrôle et de la concession de l'utilisation des biens nationaux. Dans ce système, les biens publics sont légalement classés comme étant destinés soit à des usages spécifiques (pour les services gouvernementaux), soit à des usages communs (tels que les parcs, les rues, les rivières et les plages).

Figure 6

Vue des niveaux de marée haute et des limites de la propriété publique et privée au Brésil

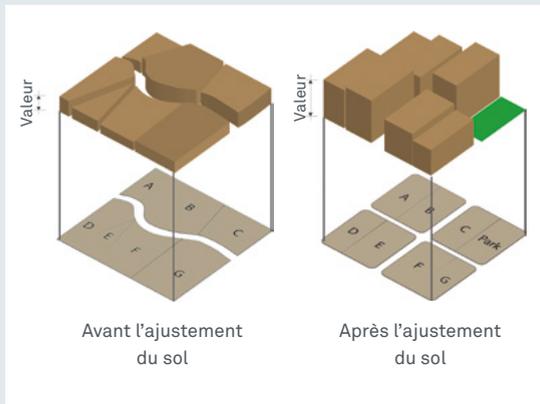


Identifier les terres publiques pour le cadastre signifie déterminer les limites qui les séparent des propriétés privées. C'est une tâche techniquement et juridiquement difficile, en particulier au Brésil, où la côte fait 13 600 km de long si l'on considère tous ses contours en détail. La figure 6 montre une bande de terre côtière qui est en partie publique et en partie privée. Ses limites sont déterminées en mesurant horizontalement à partir de la hauteur moyenne des grandes marées de 1831 (ligne pointillée rouge) vers l'intérieur, une distance de 33 mètres (ligne bleue).

Le ministère détermine également la valeur marchande des biens publics et applique différents taux d'imposition en collaboration avec diverses agences fédérales, ainsi qu'avec les municipalités côtières. La gestion est partiellement partagée avec les collectivités locales, qui peuvent être plus réactives à l'évolution de la demande de terres. Les terrains publics génèrent des revenus, qui sont également partagés avec les gouvernements locaux.

Figure 7

Modification physique et économique du cadastre après un réajustement des terres



Localisation des terrains vacants

Les profondes transformations économiques et sociales qui caractérisent l'Amérique latine ont modifié la demande de terrains urbains. Les terrains vacants ne sont plus considérés comme un problème, mais plutôt comme une opportunité pour le développement urbain. Il est donc essentiel que les planificateurs et les entrepreneurs puissent disposer d'informations sur la distribution, la quantité et la taille des terrains vagues (Clichevsky 2002).

L'identification des terrains vacants commence par l'analyse de cartes, de photographies aériennes et/ou d'images satellites, et se termine par des enquêtes sur le terrain. La disponibilité de plateformes ouvertes et de produits tels que Google Earth, Google Maps et Open Street Maps, a facilité ces activités ; toutefois, chacun de ces produits peut également générer des résultats très différents. Il existe d'énormes divergences entre les sources d'information sur les terres disponibles dans plusieurs applications web et la cartographie officielle. Par conséquent, les estimations des terrains vacants peuvent varier considérablement en fonction

du produit utilisé.

En outre, même si toutes les sources montrent qu'un terrain est vacant, il est impossible de déterminer s'il peut être aménagé sans connaître son mode d'occupation, son statut juridique, son état environnemental (par exemple, s'il est contaminé) et la durée de sa vacance. En Amérique latine, cette recherche implique généralement plusieurs institutions et agences administratives pour obtenir diverses données physiques, sociales, environnementales et juridiques. L'intégration des informations n'est ni rapide ni efficace.

La relation entre le cadastre territorial et le terrain vacant a tant des aspects physiques que juridiques. La première (physique) « voit » le poste vacant et la seconde (juridique) détermine le mode d'occupation. En utilisant des données historiques, il est possible de déterminer depuis combien de temps une parcelle est vacante et si elle peut être conservée à des fins spéculatives. Il est difficile de déterminer, à partir de données cadastrales orthodoxes, si un terrain qui semble vacant sur une image satellite l'est réellement. Si on utilise un cadastre multi-finalitaire intégré dans un IDS, il est possible de corréliser les données physiques et juridiques, environnementales et socio-économiques pour vérifier l'état du terrain.

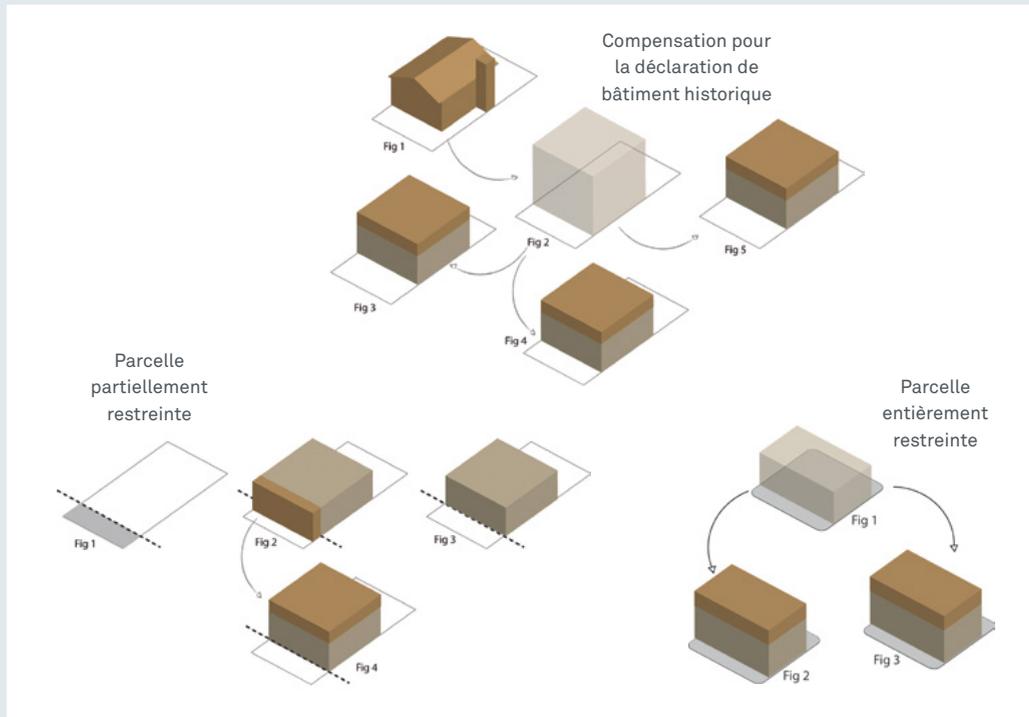
Regroupement de terrains pour revitalisation

Le réajustement des terres est un mécanisme utilisé pour reconfigurer les propriétés de manière irrégulière dans les zones qui sont en cours de revitalisation. Ce processus consiste à regrouper plusieurs parcelles et les subdiviser ensuite de manière plus régulière afin de fournir des infrastructures de base comme les rues, les parcs, les systèmes d'égouts, l'électricité et le téléphone.

Le cadastre joue un rôle très important dans ce processus. Les informations sur la région en général et sur chaque propriétaire individuel est essentiel pour assurer une répartition équitable des charges et les avantages d'un projet de réajustement des terres. La différence entre la valeur initiale du terrain et des bâtiments (selon les lois de zonage en vigueur avant l'établissement du

Figure 8

Trois types de transferts de droits de développement



Source: Anamaria Gliesch, adaptation basée sur Néia Uzón, 2013. "Transferência do direito de construir: a experiência de Porto Alegre, Brasil."

plan) et la valeur finale (selon de nouvelles utilisations et densités), comme le montre la figure 7, est ensuite utilisée pour répartir la restitution aux propriétaires (Rave et Rojas 2014).

Compte tenu de la complexité du réajustement des terres, le processus nécessite des sources de données multiples, des méthodes d'évaluation efficaces et standardisées, une cartographie précise, une définition claire des limites des parcelles (tant légales que physiques et de propriété) et des informations sur les marchés du sol et des bâtiments. Les propriétaires peuvent créer leurs propres cadastres avec ces données, lesquels doivent être intégrées dans le cadastre officiel une fois les accords pertinents signés (Encadré 7).

Transfert des droits de développement

Les gouvernements utilisent les **Transferts de Droits de Développement (TDD)** pour acquérir des propriétés privées pour des travaux publics ou pour établir des zones protégées sans avoir à déboursier des fonds. Les lois locales peuvent permettre aux propriétaires de construire sur d'autres parcelles ou même de vendre des droits de développement lorsque leurs propriétés ont été désignées pour des infrastructures urbaines, la conservation, la régularisation ou pour des logements sociaux (Uzon 2014). Le TDD est basé sur l'idée que le droit à la propriété est sujet aux limitations imposées par la loi urbaine et est subordonné à l'intérêt public. Le transfert

Réajustement des terres en Colombie

En Colombie, un changement dans l'utilisation des terres doit respecter la fonction sociale et environnementale de la propriété, la prépondérance des intérêts généraux sur les intérêts privés, le service public du développement urbain et la répartition équitable de charges et de prestations. La loi no. 388 de 1997, qui régit les plans territoriaux, identifie la gestion commune des terres comme l'un des principaux facteurs de développement urbain en Colombie, et permet l'intégration immobilière, la coopération entre les participants et les changements dans l'utilisation des terres. Ces instruments sont appliqués au moyen de plans partiels ou d'unités de développement urbain. Le plan partiel SIMESA, mis en œuvre à Medellín, est un bon exemple de la façon dont les données cadastrales peuvent changer après un réajustement des terres.

peut restreindre tout ou partie du droit de la propriété, en la déplaçant vers une autre zone selon les exigences de planification. Il existe trois types de base de TDD : l'indemnisation pour déclaration de bâtiment historique, l'indemnisation partielle et l'indemnisation intégrale (figure 8, page 23). La mise en œuvre d'un TDD affecte le cadastre économique, car elle modifie la valeur des parcelles. Elle peut également affecter les données des cadastres physiques et juridiques.

Par exemple, Porto Alegre, au Brésil, a élaboré un plan d'une troisième route périphérique pour améliorer la circulation dans la ville. Une nouvelle agence a été créée, chargée spécifiquement d'organiser un cadastre des propriétés concernées par le projet, installer un système informatique pour contrôler les achats, rédiger les contrats, négocier les modifications des zones concernées et mettre en œuvre l'acquisition de biens par expropriation. Une société privée a été engagée pour effectuer le relevé cadastral, à partir duquel les cartes topographiques (c'est-à-dire le cadastre physique) ont

été établies. La valeur des parcelles a été initialement évaluée à 300 dollars américains par mètre carré, est passée à 450 dollars américains par mètre carré, d'après les accords d'achat/de vente et les rapports d'évaluation des experts (c'est-à-dire le cadastre économique). L'échange de parcelles entre la municipalité et les parties privées en charge de la construction a été fait par acte public (c'est-à-dire le cadastre légal).

Par ces expropriations amicales, 131.570 mètres carrés de terrain ont été acquis pour des travaux publics à un coût d'environ 3.249.000 dollars américains. Des bâtiments et des constructions ont également été expropriés pour une valeur de 3.450.000 dollars américains, tandis que les dépenses de dépôts fiduciaires (pour les terrains et bâtiments) a atteint environ 4.000.000 de dollars américains. Le total des versements en espèces s'est ainsi élevé à environ 10.700.000 dollars américains.

Le Transfert des Droits de Développement ne peut être utilisé que pour les terres. Dans le projet de Porto Alegre, l'utilisation du TDD a permis de réduire les dépenses en espèces d'à peu près la moitié. Si vous comparez les valeurs foncières acquises avec et sans transfert d'argent liquide, 65 % de la valeur totale a été attribuée à l'utilisation de TDD.

Cette expérience réussie de récupération des plus-values a permis d'économiser des ressources financières et en même temps de réaliser l'intégration institutionnelle et l'échange de données. Il convient toutefois de noter que les données déjà stockées dans le cadastre municipal auraient suffi pour atteindre les objectifs souhaités. Cet exemple montre donc que dans certains cas les cadastres orthodoxes contiennent suffisamment de données plus fiables pour soutenir un processus TDD.

CHAPITRE 4

Le cadastre et l'informalité urbaine



Les colonies informelles sont une forme courante de développement urbain en Amérique latine depuis plus de six décennies. Situées dans des endroits adaptés aux résidents à faibles revenus, elles sont issues de la rareté des terrains formels à prix raisonnable. Elles sont le résultat du patronage politique et de la corruption, des politiques du logement et de la diminution croissante des interventions gouvernementales visant à accroître l'offre de terres à faible coût (Jiménez Huerta 2014).

Installation informelle à la périphérie de Lima, au Pérou, sans infrastructure et avec des conditions de vie précaires. De telles zones ne sont souvent pas représentées sur les cartes urbaines, ni prises en compte dans les politiques publiques, car les cadastres latino-américains n'enregistrent pas l'informalité urbaine.

© *Diego Erba.*

Alors que les cadastres enregistrent principalement les parcelles du marché formel, il existe également des registres des transactions dans le marché informel. Par exemple, les associations de quartier dans certaines communautés enregistrent les acheteurs, les vendeurs, les titres des parcelles et les dates de transaction, menant occasionnellement à l'existence de registres tant formels qu'informels dans les villes d'Amérique latine. Le problème n'est pas, par conséquent, le manque de données concernant les établissements informels, mais le fait que les documents sont créés de manière parallèle et ont une structure différente de la structure officielle.

Informalité et irrégularité

Le terme *informalité urbaine* évoque une vision du manque de respect des règles et des réglementations en matière d'utilisation des sols, des transactions immobilières non enregistrées, des invasions de terres, de pauvreté, du manque de services et des voisinages remplis d'ordures. Le terme « bidonville », utilisé dans certains pays, reflète bien cette image, renforcée par la définition de la Fédération Internationale des Géomètres (FIG) qui, en 2008, a décrit ces espaces en tant que « colonies communautaires denses qui vivent dans des refuges avec un droit de propriété informel. La qualité du logement dans ces zones varie de huttes aux structures permanentes, tandis que l'accès à l'eau et à l'électricité, les systèmes des eaux usées et autres infrastructures de base tendent à être limités ». En outre, les règlements informels n'apparaissent pas sur les cartes cadastrales.

Selon Alfonsín (2013), les termes « informalité » et « irrégularité » sont fréquemment utilisés de manière interchangeable en Amérique latine, mais leur signification n'est pas la même. Cette distinction est très importante pour les cadastres. Lorsqu'on analyse l'impact du droit et des forces du marché sur la configuration de l'occupation des terres, on constate d'importantes différences sémantiques. L'irrégularité est due au fait que seules certaines parties des villes sont en mesure de respecter les réglementations urbaines, alors que dans d'autres parties, elles ne le sont pas. Même les parcelles qui figurent dans le cadastre territorial et dans le registre de la propriété deviennent irrégulières lorsque les gens se contentent de construire des maisons sans prêter attention aux règlements. Cette dualité implique l'existence d'un marché foncier formel qui est contrôlé par les droits de propriété privée et les réglementations

Comme les établissements informels existent dans presque toutes les juridictions d'Amérique latine, leur délimitation est essentielle pour l'élaboration de politiques urbaines efficaces. Comme les cadastres territoriaux ne reconnaissent normalement pas ces espaces, il est souvent laissé à d'autres entités publiques et privées de créer des registres détaillés de ces espaces.

urbaines. L'informalité est liée au régime foncier et aux marchés fonciers qui se développent en fonction de leurs propres règles. Toutefois, certains experts conçoivent les marchés formels et informels comme entités continues au lieu de les considérer comme entièrement séparés.

Quoi qu'il en soit, la plupart des cadastres d'Amérique latine ont des difficultés à identifier les zones irrégulières ou ne considèrent tout simplement pas que la distinction est importante. Lors de l'utilisation de télédétection ou de photographies aériennes pour mettre à jour les cadastres, les juridictions se concentrent sur la taille des bâtiments, mais ne vérifient pas si la construction est conforme aux codes urbains. Lors de l'enregistrement de ces informations, le cadastre permet de convertir une zone irrégulière dans une zone « régulière ».

Comme les établissements informels existent dans presque toutes les juridictions d'Amérique latine, leur délimitation est essentielle pour l'élaboration de politiques urbaines efficaces. Comme les cadastres territoriaux ne reconnaissent normalement pas ces espaces, il est souvent laissé à d'autres entités publiques et privées de créer des registres détaillés de ces espaces.

Relevé cadastral des zones informelles

Le Chili est une exception à la règle selon laquelle les gouvernements n'enregistrent pas les zones informelles en Amérique latine. En fait, le Secrétariat exécutif des

Les multiples facettes de l'informalité



Colonie construite près de zones toxiques, Port-au-Prince, Haïti



Colonie occupée spontanément, Salvador, Brésil



Occupation d'une zone écologiquement vulnérable, Quito, Équateur



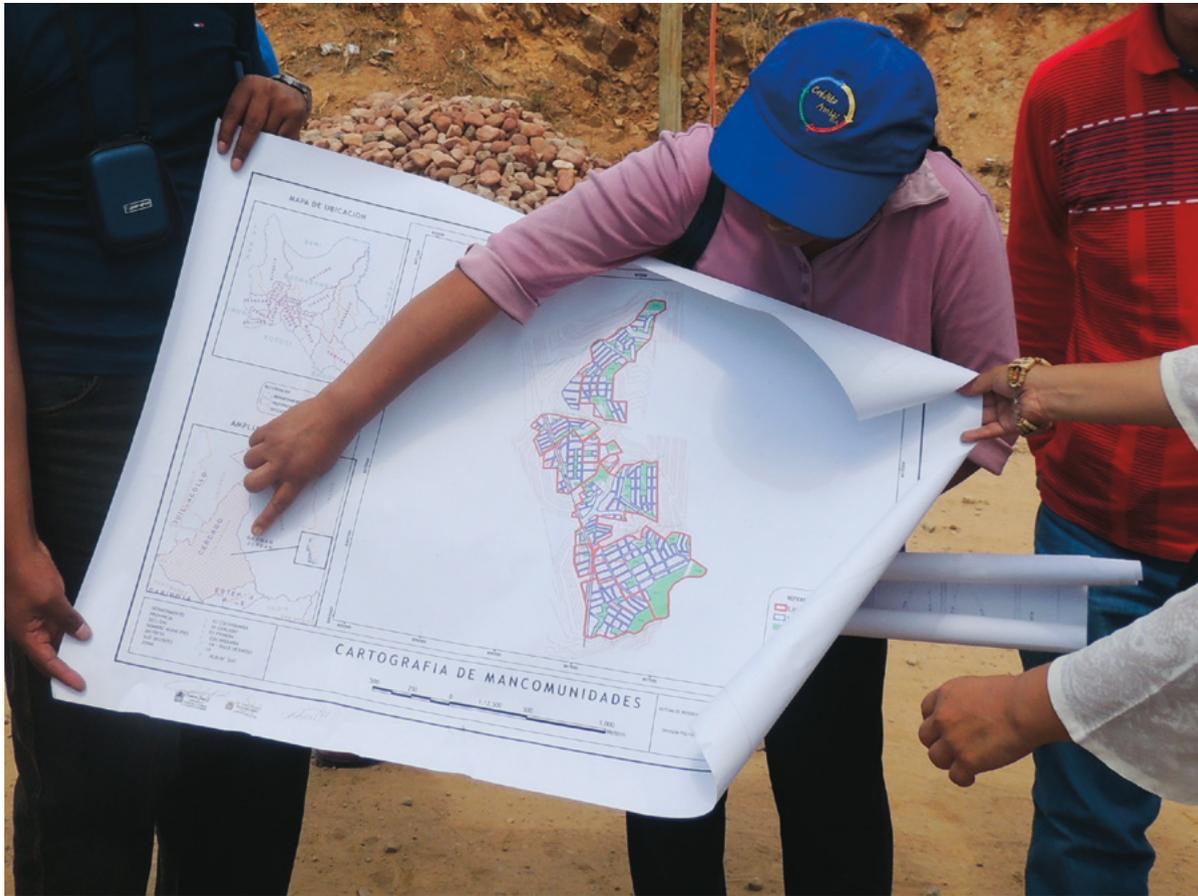
Occupation de bâtiments dans des conditions précaires, Panama City, Panama

Source: Diego Erba.

quartiers informels, qui fait partie du ministère chilien du Logement et du développement urbain, a établi l'un des cadastres les plus complets des établissements informels en Amérique latine. Le cadastre identifie les zones informelles par région et fournit à chacune des 13 régions administratives du pays sa propre base de données.

Contrairement à ce type d'effort national, il existe des organisations non gouvernementales (ONG) et des communautés qui préparent des cadastres pour illustrer les conditions dans une zone particulière, afin de

résoudre les éventuelles déficiences en matière d'infrastructures, de titres de propriété, de transports publics ou d'autres problèmes. Par exemple, l'ONG TECHO a créé des cartes de colonies informelles en Argentine, au Chili, au Nicaragua et en Uruguay pour les aider à organiser leurs activités. TECHO a développé les cadastres par étapes, en compilant d'abord les informations provenant d'agences gouvernementales, puis en effectuant un travail de terrain pour établir des limites géoréférencées, et enfin en identifiant les réseaux d'infrastructures et le statut d'occupation des terres.



Dans d'autres cas, les occupants de colonies informelles contribuent financièrement à l'élaboration d'un plan cadastral qui leur permet de faire valoir leur possession du terrain. Dans le district 14 de Cochabamba, en Bolivie, par exemple, sept organisations sociales se sont unies en 2008 pour développer un cadastre multi-finalitaire et pouvoir ainsi obtenir la reconnaissance de leur colonie et l'intégrer au réseau urbain. Les habitants ont procédé à un recensement complet de la végétation, de l'infrastructure, du profil socio-économique des résidents et d'autres caractéristiques, et ont ensuite enregistré les données au bureau du gouvernement municipal. Chaque famille a investi l'équivalent de 12 dollars US pour le développement d'un relevé topographique géoréférencé de la zone avec un niveau élevé de détails.

La colonie du district 14 n'a pas d'eau courante, pas de système d'égouts, mais chaque ménage a payé environ 4000 dollars US pour couvrir le coût du réseau électrique, le tracé des rues et la délimitation des espaces ouverts.

Un chef de communauté d'une colonie du district 14 de Cochabamba, en Bolivie, explique les détails de la carte cadastrale géoréférencée autofinancée par les occupants, créée pour documenter la possession. © *Diego Erba*.

Grâce à ces améliorations, la valeur moyenne des parcelles est passée de 1500 dollars US dans les années 80 à environ 18 000 dollars US en 2013.

Interventions visant à réduire l'informalité

La régularisation du régime foncier—une procédure juridique et administrative qui vise à promouvoir la titularisation des résidents—est l'une des politiques les plus courantes utilisées pour résoudre le problème des

Les évaluateurs chargés d'établir et de tenir à jour les cartes de valeur marchande en fonction du marché ont du mal à trouver des modèles économétriques qui correspondent à la réalité des colonies informelles et des zones de transition entre les marchés formels et informels. La valeur des parcelles dépend de facteurs tangibles et intangibles, comme le service de sécurité fourni par les organisations communautaires.

colonies informelles en Amérique latine. La régularisation a été mise en œuvre pour la première fois au Pérou en 1961, au Mexique en 1973, au Chili dans les années 1980 et dans le reste de l'Amérique latine depuis 1990 (Calderón 2006).

La régularisation comprend généralement la création d'une agence—généralement indépendante du bureau du cadastre—qui s'occupe d'un ou de plusieurs établissements informels. Si l'objectif ultime peut être de corriger de nombreux problèmes sociaux, juridiques, environnementaux et techniques, la plupart des programmes de régularisation se contentent de fournir des titres de propriété. De plus, la mise en œuvre nécessite parfois des concessions qui produisent d'autres irrégularités urbaines. Par exemple, l'extension du réseau urbain à une colonie informelle telle une favela consolidée, où la répartition des maisons est erratique et les lots sont de forme irrégulière, est extrêmement difficile. Il est courant de consolider la colonie avec l'élimination minimale de constructions, en préservant les limites fixées par les

Cette colonie informelle extrêmement dense à Osasco, São Paulo, Brésil, a conduit au développement d'un nouveau format de régularisation des établissements informels, en construisant des bâtiments à plusieurs étages au lieu d'accorder des titres indépendants aux parcelles. © *Município de Osasco, São Paulo, Brasil.*

habitants et en créant les parcelles cadastrales qui ne sont pas conformes aux codes du plan d'urbanisme.

En principe, le processus d'incorporation de parcelles créées par un programme de régularisation au cadastre est similaire à l'incorporation de parcelles qui proviennent du marché formel. Toutefois, des problèmes peuvent se poser lorsqu'un identifiant cadastral est attribué à de nouvelles unités, en particulier dans les juridictions où le plan de numérotation suit une désignation en « pâtés de maisons », qui, dans les quartiers informels, sont difficiles à délimiter. Une autre limitation est l'absence d'un cadastre des rues, avec des noms et adresses officiels.

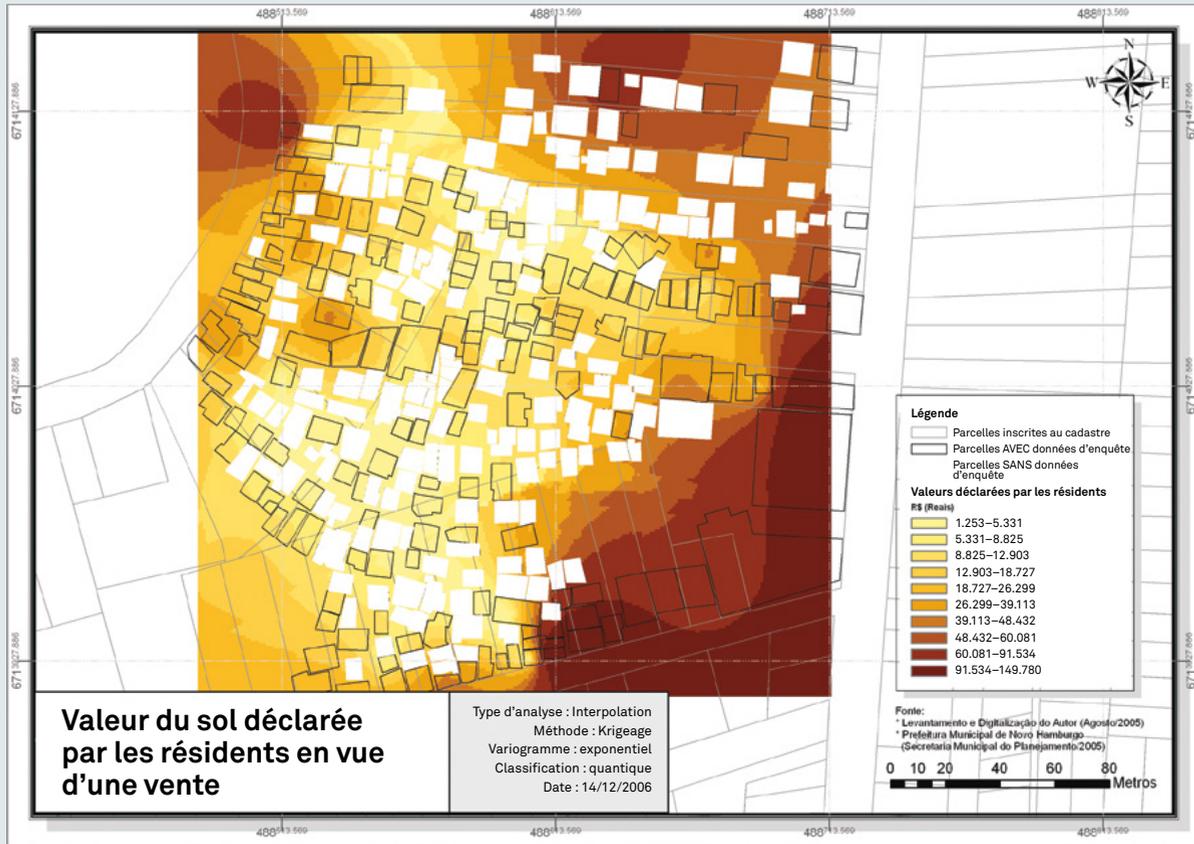
Les programmes de régularisation peuvent affecter les données stockées dans les cadastres physiques et juridiques, mais ils affectent particulièrement les cadastres économiques. Les évaluateurs ont de nombreux problèmes pour déterminer la valeur des parcelles une fois que le programme est terminé et le terrain est transféré du marché informel au marché formel qui est régi par des paramètres complètement différents.

Les évaluateurs responsables de la construction et du maintien à jour des cartes de valeur marchande en fonction du marché ont du mal à trouver des modèles économétriques qui correspondent à la réalité des colonies informelles et des zones de transition entre les marchés formels et informels. La valeur des parcelles dépend de facteurs tangibles et intangibles, comme les services de sécurité fournis par les organisations communautaires. Ces caractéristiques essentielles des colonies informelles violent bon nombre de principes d'un système d'imposition foncière : la capacité d'identifier



Figure 9

Variation de la valeur des terres déterminée par autodéclaration dans un établissement informel, Novo Hamburgo, RS, Brésil



Source: Anamaria Gliesch.

les parcelles imposables et leurs contribuables, de décrire les caractéristiques physiques des propriétés et de déterminer leur valeur sur la base de critères du marché raisonnables et prévisibles. Comme le soulignent Smolka et De Cesare (2006), cela explique pourquoi, en général, les bases de données et les politiques fiscales excluent en général les colonies informelles.

Toutefois, certains efforts sont déployés pour déterminer la valeur des terres dans les colonies informelles. C'est un fait bien connu que les marchés fonciers existent même dans les colonies informelles, où les transactions ne sont généralement pas enregistrées. L'autodéclaration est une technique qui a donné de bons résultats pour

représenter la variation de la valeur des terres dans ces zones. Les résidents déclarent la valeur à laquelle ils seraient prêts à vendre leurs propriétés. Le coût de la construction est évalué séparément et est déduit de la valeur totale, ce qui laisse la valeur du sol comme valeur résiduelle. En utilisant cette méthode, il est possible de fournir une carte approximative de la valeur des terrains dans un colonie informelle (figure 9).

Les cadastres orthodoxes omettent normalement les réseaux d'infrastructure et les sous-divisions des colonies informelles, même lorsqu'il y a des conduites d'eau fixes et des réseaux de distribution formels. Les services publics tiennent cependant de bons registres car les



résidents paient pour leurs services. Si on reliait ces deux types de bases de données, on pourrait créer une image plus complète de la colonie.

Dans les cas où le service est centralisé, un dirigeant communautaire ou un comité des riverains est responsable du paiement de la facture pour l'ensemble de la colonie. Dans ce but, un registre des consommateurs est utilisé pour répartir au prorata la valeur totale et suivre le statut de paiement de chaque famille.

En plus d'aider les résidents à obtenir des titres de propriété des terrains qu'ils occupent de manière informelle, le travail de Terra Nova permet au gouvernement de mettre en place les infrastructures si nécessaires telles que les systèmes d'approvisionnement d'eau et les égouts, l'électricité et les routes goudronnées.

Ce panneau montre une demande de paiement du service d'eau dans un quartier informel de la périphérie de Lima, au Pérou. Une commission centralise les coûts du service en utilisant un cadastre des occupants de la colonie. © *Diego Erba*.

Le programme de régularisation d'Osasco, dans l'État de São Paulo au Brésil, est un bon exemple de la manière dont un cadastre polyvalent peut soutenir les efforts de réduction de l'informalité. En effet, son programme de régularisation a reçu un Prix de la Meilleure Pratique du Gouvernement fédéral en 2008. La région nord de la ville était considérée comme la zone la plus négligée et ses collines occidentales abritaient le plus grand bidonville. Le prix élevé des terrains dans la ville avait obligé les pauvres à construire leurs maisons dans des zones écologiquement fragiles ou sur des terrains publics.

Le département technique du Secrétariat du logement et du développement urbain, l'agence gouvernementale responsable du contrôle et de la réglementation de l'usage des terres dans les zones formelles et informelles, avait trois priorités stratégiques : l'urbanisation des colonies, l'attribution de titres fonciers et la fourniture de

CHAPITRE 5

Expansion des options de financement urbain



Le financement urbain en Amérique latine est en général lié à l'impôt foncier et souvent limité par celui-ci. En effet, les cadastres orthodoxes sont essentiellement un moyen de soutenir cette source de revenus et sont créés par les agences chargées de l'évaluation fiscale. Malgré cela, les recettes de l'impôt foncier dans la région sont faibles par rapport à leur potentiel. Ce chapitre décrit brièvement comment la modernisation des cadastres a permis à certaines juridictions non seulement d'augmenter leur collecte d'impôts fonciers mais aussi d'imposer des prélèvements alternatifs. La dernière section explique l'utilisation innovante de l'autodéclaration et des observatoires de la valeur foncière pour mettre à jour les informations cadastrales.

Medellín, en Colombie, est l'une des rares juridictions d'Amérique latine qui incluent les établissements informels dans leurs cartes cadastrales et leurs systèmes fiscaux. © *Diego Erba*.

Tableau 2

Prix de référence pour les relevés cadastraux au Brésil (estimés par une société d'études privée)

| 1. Photographie aérienne avec une résolution spatiale (GSD) de 10 cm (produits compatibles à l'échelle 1:1000) | | | | | |
|--|--|------------------|------------|------------------------------------|------------------------------|
| Niveaux et types d'information | | | | Formation | Coût en \$US/km ² |
| Scénario | Vectoriel | Raster | Altimétrie | | |
| A | Réseau routier, divisions artificielles (clôtures et murs) et hydrographie | Orthophotocartes | No | Techniciens municipaux, 40 heures | 4.300 à 5.300 |
| B | | | LiDAR | | 5.300 à 6.000 |
| 2. Relevé cadastral | | | | | |
| | Actions | | | Formation | Coût en \$US/parcelle |
| | Identification des parcelles | | | Techniciens municipaux, 100 heures | 22 |
| | Collecte et traitement des données | | | | |
| | Création d'une base de données | | | | |
| 3. Estimation de masse des propriétés | | | | | US\$/parcelle |
| | | | | | 22 |

Source : Conception de l'auteur basée sur Everton da Silva, Université fédérale de Santa Catarina, Brésil.

Comment améliorer la collecte de la taxe foncière

Même dans les juridictions qui ont des cadastres orthodoxes bien organisés, les taux de recouvrement de la taxe foncière en Amérique latine sont relativement bas, et cela est dû à des décisions politiques et des informations dépassées et/ou parce que les colonies informelles ne sont pas enregistrées. Si les cadastres étaient actualisés, la collecte pourrait être améliorée. La mise à jour des cadastres présente des avantages importants hors ressources financières, tels qu'une meilleure cartographie, des bases de données sur les contribuables, plus de connaissance sur l'infrastructure et les espaces verts, et sur d'autres caractéristiques urbaines.

LA MISE À JOUR AVEC LES GÉOTECHNOLOGIES

En 2013, le district métropolitain de Quito, en Équateur, a investi 11 millions de dollars US pour moderniser son cadastre territorial. Le processus comprenait la mise à jour des cartes et des données alphanumériques ainsi que le développement d'un système d'information

métropolitain, une plate-forme interactive qui permet aux organismes gouvernementaux, aux entreprises publiques et à d'autres entités d'effectuer des analyses et prendre les décisions relatives à la gestion et au développement des sols.

En utilisant des orthophotographies (photographies aériennes géométriquement corrigées), le projet a identifié et intégré 111.504 nouvelles parcelles au cadastre. Des visites à 688.500 parcelles urbaines ont permis d'identifier plus de 48 millions de mètres carrés de construction non déclarée. Ce processus, ainsi que d'autres efforts pour actualiser la valeur des terrains et des bâtiments, a plus que doublé la valeur des propriétés du district, passant d'environ 30 milliards de dollars en 2010 à environ 63 milliards de dollars en 2013. Même avec ces résultats, le nouveau gouvernement a décidé de réduire le taux de l'impôt foncier.

Les coûts de mise à jour d'un cadastre varient tout au long de l'Amérique latine. Pour référence, les tableaux 2 et 3 analysent les prix estimés par une entreprise privée brésilienne. Le calcul du tableau 3 montre que même

Tableau 3

Simulation des coûts pour une ville brésilienne de 20 000 parcelles (80 000 habitants), occupant une superficie de 50 km²

| Service | Investissement en US\$ | Taxe foncière urbaine (US\$) | | |
|------------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------|-------------|
| | | Par an / Par parcelle | Montant de l'impôt | Taxe perçue |
| Élaboration de la cartographie | 294.118 | 240 | 4.800.000 | 3.360.000 |
| Relevé cadastral | 420.168 | | | |
| Évaluation de masse des propriétés | 420.168 | | | |
| | 1.134.454 | | | |

Source : Données tirées de la correspondance avec Everton da Silva, Université fédérale de Santa Catarina, Brésil.

Tableau 4

Produits haute résolution pour la mise à jour des cadastres

| Caractéristiques | Photographie aérienne + LiDAR | Images satellites en stéréo | Pictométrie (photographie oblique) |
|--|---|--|--|
| Utilisations et résultats | • Orthoimage | • Orthoimage | • Orthoimage |
| | • Modèle numérique de terrain (MNT) et modèle numérique d'élévation (MNE) | • Contours | • Contours |
| | • Restitution détaillée (formes et domaines) | • Restitution détaillée (formes et domaines) | • Restitution détaillée (formes et domaines) |
| | • Pas de recensement | • Recensement expéditif par rue | • Pas de recensement |
| | | | • Logiciel pour visualisation 3D |
| Résolution de orthoimage | 30 cm | 50 cm | 10 cm |
| Précision | Planimétrie : 25 cm | Planimétrie : 1 m | |
| | Altimétrie : 10 cm | Altimétrie : 50 cm | |
| Coût approximatif pour 15.000 blocs (avant impôts) | US\$ 800.000 | US\$ 1.100.000 | US\$ 930.000 |
| Coûts unitaires | US\$ 53 / ha | US\$ 73 / ha | US\$ 62 / ha |
| Délai | 18 mois | 16 à 19 mois | 18 mois |
| Avantages | Qualité des données (définition et précision) | Un grand nombre d'utilisateurs | • Qualité des données (définition et précision) |
| | | | • Moins de travail sur le terrain |
| | | | • Gestion facile des données |
| Désavantages | Peu de cas d'application (moins d'expérience) | Une qualité de données inférieure | • Peu de cas d'application (moins d'expérience) |
| | | | • Peu de fournisseurs |
| | | | • Nécessite un logiciel spécifique intégré dans le SIG |

si l'impôt foncier était basé sur la valeur du sol avant la mise à jour, les recettes obtenues au cours du premier exercice financier suivant la mise à jour (en supposant un taux de recouvrement de 70 %) couvrirait le coût des enquêtes.

Des produits alternatifs sont actuellement utilisés pour réaliser des enquêtes urbaines. Les images satellites, les photos obliques et les relevés au laser sont de plus en plus populaires en Amérique latine. Le tableau 4 (page 35) décrit les produits à haute résolution les plus utilisés en Amérique latine.

LA VALORISATION DES ESPACES INFORMELS

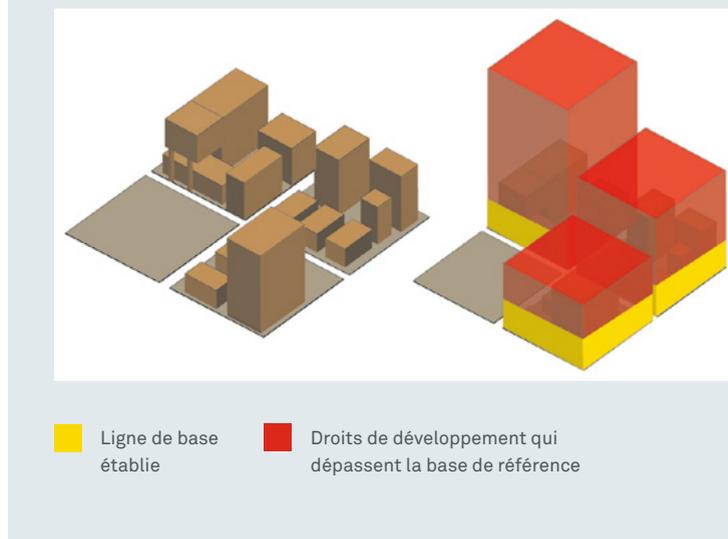
Si on exclut les zones informelles du cadastre, l'universalité de l'impôt foncier est réduite avec la perte de revenus qui en résulte. Medellín, en Colombie, est l'une des rares juridictions d'Amérique latine qui comprennent les colonies informelles dans leurs cartes cadastrales et leurs systèmes fiscaux. L'occupant d'un terrain peut utiliser la preuve du paiement de la taxe foncière pour obtenir le droit de propriété par statut de prescription. Dans cette ville, aucune distinction n'est faite entre le propriétaire et l'occupant du terrain afin d'évaluer et de collecter la taxe foncière. Les taux sont fixés en fonction des caractéristiques de la parcelle et de son utilisation (résidentielle, industrielle, commerciale ou institutionnelle). Les taux d'imposition des zones résidentielles sont progressifs, en fonction du niveau socio-économique des habitants. Cela explique le niveau élevé de respect du paiement par les occupants des parcelles (détenteurs informels), notamment de la taxe foncière. En effet, la ville a une excellente culture de paiement, avec un taux d'évasion de moins de 15 %. Ce succès peut être attribué à l'accent mis par l'administration locale sur la responsabilité sociale. Selon l'unité cadastrale de la municipalité de Medellín, plus de la moitié du budget municipal est investi dans des programmes sociaux, des travaux publics et des programmes de développement.

Sources alternatives de financement

En Amérique latine, il existe une longue tradition de politiques de récupération des plus-values, qui ont été établies pour récupérer une partie des coûts des investissements en infrastructures et en services publics.

Figure 11

Interprétation physique de OODC



En fait, certains pays—en particulier le Brésil et la Colombie—ont approuvé une législation qui considère explicitement les principes de récupération des plus-values. Deux des outils liés à l'utilisation des sols, qu'elle soit actuelle, nouvelle ou modifiée, sont les contributions spéciales pour les améliorations et les charges directes pour les droits de construction.

CONTRIBUTIONS SPÉCIALES POUR LES AMÉLIORATIONS

Les contributions spéciales pour les améliorations sont basées sur les avantages obtenus par un propriétaire immobilier en raison de l'achèvement de travaux publics dans sa zone. La taxe est principalement axée sur la construction et le pavage des rues, mais elle peut également être appliquée aux réseaux d'eau et d'égouts, aux parcs et à d'autres travaux municipaux. La taxe est destinée à recouvrer les coûts des travaux publics et suppose que les bénéfices de la nouvelle infrastructure sont capitalisés dans les valeurs foncières. Cet outil de financement est le plus souvent utilisé en Équateur et en Colombie, bien qu'il existe des exemples dans d'autres régions.

La Constitution Équatorienne stipule que les gouvernements municipaux, entre autres responsabilités, planifient le développement et l'organisation du territoire

national, la construction de routes urbaines, l'alimentation en eau courante, le système d'égouts, la collecte des ordures et des déchets solides et l'administration des transports publics et du système de transport en commun. Mais les cadastres ne couvrent que 60 % des parcelles urbaines du pays, et les évaluations foncières sont inférieures aux prix du marché, malgré un mandat pour les mettre à jour tous les deux ans. Compte tenu de cette réalité, un outil ad hoc comme la contribution spéciale pour les améliorations, semble être une bonne méthode pour le recouvrement des coûts des travaux publics engagés par le gouvernement, et pour capter au moins une partie de la valeur ajoutée aux propriétaires (Aulestia et Rodriguez 2014).

Les cadastres fournissent les données économiques, physiques et juridiques nécessaires pour définir le domaine d'influence de la contribution pour les améliorations. Dans le cas de travaux publics globaux (tels que les ponts, les tunnels et les routes d'interconnexion), la contribution est répartie entre toutes les parcelles enregistrées dans le cadastre. Pour les travaux publics sectoriels (tels que les places publiques et parcs), la taxe affecte les parcelles situées dans la zone bénéficiaire. Dans les deux cas, la contribution de chaque parcelle est déterminée en fonction de la valeur cadastrale. Dans le cas de travaux publics linéaires (tels que le revêtement de chaussée, l'éclairage, les trottoirs et les bords de trottoir), on inclut seulement les parcelles adjacentes à l'ouvrage; étant donné que 40 % du coût est calculé au prorata de la longueur de la façade et 60 % sur la base de la valeur cadastrale (figure 12, page 38).

REDEVANCES POUR LES DROITS DE CONSTRUCTION

Les redevances pour les droits de construction sont calculées sur la base de la séparation de ces droits des droits de propriété du terrain, permettant au public de récupérer l'augmentation de la valeur du terrain lors de son octroi des droits de construire au-delà d'une ligne de base établie (figure 11). Au Brésil, l'instrument de politique urbaine réglementant la tarification des droits supplémentaires de construction est la Taxe municipale sur les droits de construction (OODC, pour son acronyme en portugais). L'OODC, réglementée au niveau fédéral, impose des frais pour les permis de construire qui dépassent une certaine densité ou un certain ratio d'utilisation de base (Smolka 2013).

La Constitution de l'Équateur stipule que les gouvernements municipaux doivent, entre autres, planifier le développement et l'organisation du territoire national, construire des routes urbaines, fournir de l'eau courante et des égouts, assurer la collecte des ordures et l'élimination des déchets solides et gérer les transports en commun et les transports.

La relation entre l'OODC et le terrain est moins évidente. Selon Maleronka et Furtado (2014), l'OODC n'augmente pas la valeur d'une parcelle, ni la hauteur ou la densité d'une ville, parce qu'elle respecte les limites définies par les lois urbaines. Par conséquent, elle n'affecte pas les données du cadastre orthodoxe. Toutefois, le cadastre lui-même contribue à la mise en œuvre de l'OODC par le biais des évaluateurs, qui travaillent avec les planificateurs pour définir la charge finale. Le cadastre des réseaux des services urbains est également essentiel pour mettre en œuvre l'OODC, étant donné que la capacité de l'infrastructure existante ou prévue affecte la hauteur et la densité maximales des structures qu'elle peut soutenir.

Méthodes innovantes de mise à jour du cadastre

En général, les juridictions d'Amérique latine ne disposent pas des ressources nécessaires pour effectuer des relevés systématiques de parcelles. En conséquence, certaines villes ont développé des stratégies alternatives pour maintenir à jour leurs cadastres, parmi lesquels on remarque les programmes d'autodéclaration et les observatoires de valeurs.

AUTODÉCLARATION

Salvador, la capitale de l'État de Bahia au Brésil, a mis en œuvre une importante procédure de mise à jour en 2013

Figure 12

Représentation de la répartition de la contribution pour les améliorations en fonction de l'impact des travaux publics



Source: Département du Cadastre, Portoviejo, Équateur.

pour améliorer la planification des programmes de santé, d'éducation, de protection sociale, d'assainissement et des transports publics. La ville a exigé que les propriétaires et les détenteurs enregistrent toutes les parcelles dans la municipalité, en utilisant différents médias (radio, télévision, journaux et Internet) pour faire connaître cette obligation. L'enregistrement s'est fait de manière très simple et qui s'est passé d'explication par le biais d'un site web.

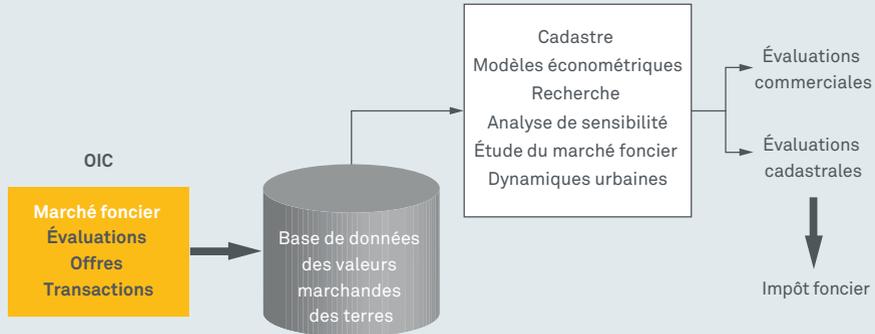
Les administrateurs ont estimé qu'ils ont enregistré plus de 400.000 nouvelles parcelles de terrain sur environ un mois et demi, en plus du réenregistrement de 650.000 parcelles existantes. Grâce à ce projet, la ville a pu géoréférencer la plupart des parcelles, développer le cadastre orthodoxe et commencer à développer un cadastre multi-finalitaire qui intègre les registres de la compagnie d'électricité et la compagnie des eaux, appartenant toutes les deux au gouvernement. Le maire de Salvador a constitué un groupe de travail formel pour préciser et développer les termes de référence du CTM de la ville.

OBSERVATOIRES DE LA VALEUR DES TERRAINS ET DES BÂTIMENTS

Une autre méthode peu coûteuse de mise à jour des cadastres est l'utilisation d'un observatoire, une structure administrative et technique qui permet le suivi de la valeur des terrains et/ou des bâtiments. Les observatoires de la valeur des terrains suivent l'évolution de la valeur et de l'utilisation des terrains au moyen d'images et de recensements. Les observatoires des bâtiments peuvent surveiller et identifier les constructions non déclarées qui ne figurent pas sur les cartes ou dans les bases de données cadastrales. Les observatoires peuvent être créés par la gestion d'un cadastre traditionnel ou par le biais d'alliances avec des institutions universitaires publiques et privées qui partagent un intérêt commun en certains espaces.

Figure 13

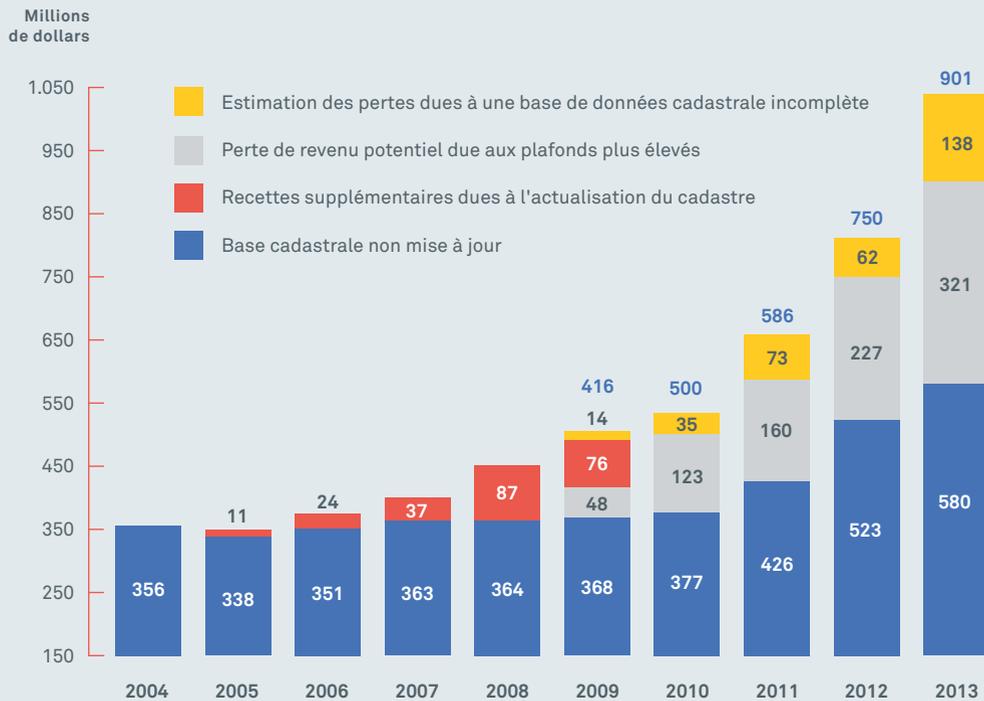
Structure de l'Observatoire de la valeur des terres du Cadastre du District de Bogotá, Colombie



Source : Cadastre du district de Bogotá, Colombie.

Figure 14

Impact sur les revenus de l'impôt foncier après la mise en place de l'observatoire de la valeur des terres



Source : Secrétariat des finances du district—Études fiscales, Bogotá, Colombie

Par exemple, l'Unité Administrative Spéciale du Cadastre du District de Bogotá, en Colombie, a établi un observatoire de la valeur des terrains pour analyser les marchés immobiliers, en particulier la variation entre les offres de vente et les prix d'achat, l'évolution des prix et leur relation avec la régularisation, et la dynamique de l'économie urbaine. L'observatoire contrôle l'activité de construction au quotidien par l'octroi de permis de construire ; fournit des informations intelligentes (dynamiques) sur le développement des sols ; analyse les variations physiques au fil du temps ; et identifie les utilisations des terrains et les zones bâties, ainsi que le développement urbain et les projets immobiliers en cours (figure 13, page 39).

L'observatoire de la valeur des terres de Bogotá a la capacité de mettre à jour les informations sur presque toutes les parcelles, et cela chaque année. L'information qu'il fournit peut être utilisée pour définir des stratégies pour le plan d'occupation des sols, identifier les professions informelles à leur début et fournir les données nécessaires pour le calcul de la récupération des plus-values et des évaluations. L'observatoire a également contribué à la transparence du marché et a contribué à générer une augmentation significative des recettes fiscales (figure 14, page 39).

Les observatoires des bâtiments sont particulièrement pertinents en Amérique latine, où les résidents construisent régulièrement sans autorisation préalable malgré les mesures incitatives accordées par les autorités municipales pour l'obtention de permis de construire avant le début de la construction. L'une des conséquences de cette pratique est que les cadastres deviennent obsolètes.



Cette affiche explique comment obtenir un permis de construire auprès de la municipalité de Pastaza, en Équateur, et précise les amendes pour la construction sans permis. © Diego Erba.

CHAPITRE 6

Perspectives et recommandations

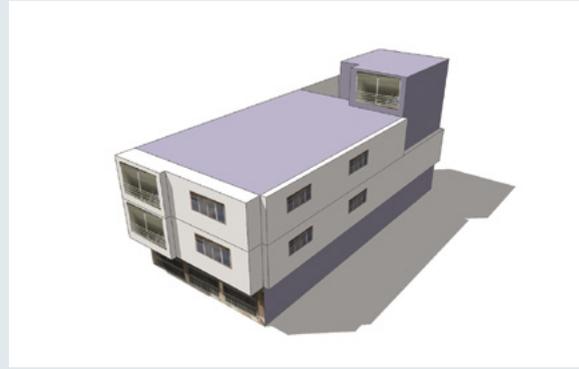
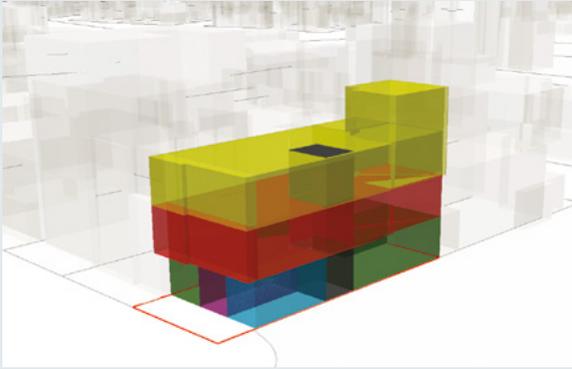


Les nombreuses avancées technologiques et conceptuelles qui ont eu lieu ces dernières années ont ouvert les portes à de nouvelles possibilités d'utilisation des cadastres en matière d'urbanisme et de financement. En particulier, l'un des plus importants développements est l'utilisation de techniques économétriques et géostatistiques pour faire des évaluations massives d'immeubles et créer des cartes de valeur. Ce chapitre suggère comment ces changements peuvent générer une transition progressive du modèle orthodoxe vers le modèle « multi-finalitaire » en Amérique latine, et conclut avec des recommandations pour la mise en œuvre.

La planification participative a été utilisée durant beaucoup d'années à Rosario, en Argentine. La nécessité d'obtenir davantage de données pour mettre en œuvre ces processus oblige progressivement l'administration municipale à réorganiser le cadastre orthodoxe en un cadastre multi-finalitaire. © *Diego Erba*.

Figure 15

Représentation en 3D d'un bâtiment à Medellín, Colombie



Source : Département du Cadastre, Medellín, Colombie.

Perspectives

Sur le plan économique, les cadastres favorisent l'utilisation d'observatoires de la valeur des terres pour surveiller les marchés immobiliers. Les observatoires existants ont donné d'excellents résultats, démontrant les avantages de ce système pour le suivi de transactions, d'hypothèques et de transferts de propriété. Les agences publiques travaillant avec les cadastres territoriaux développeront progressivement la capacité de générer des cartes de la valeur des terrains à partir de données d'observatoires utilisant des techniques économétriques et géostatistiques.

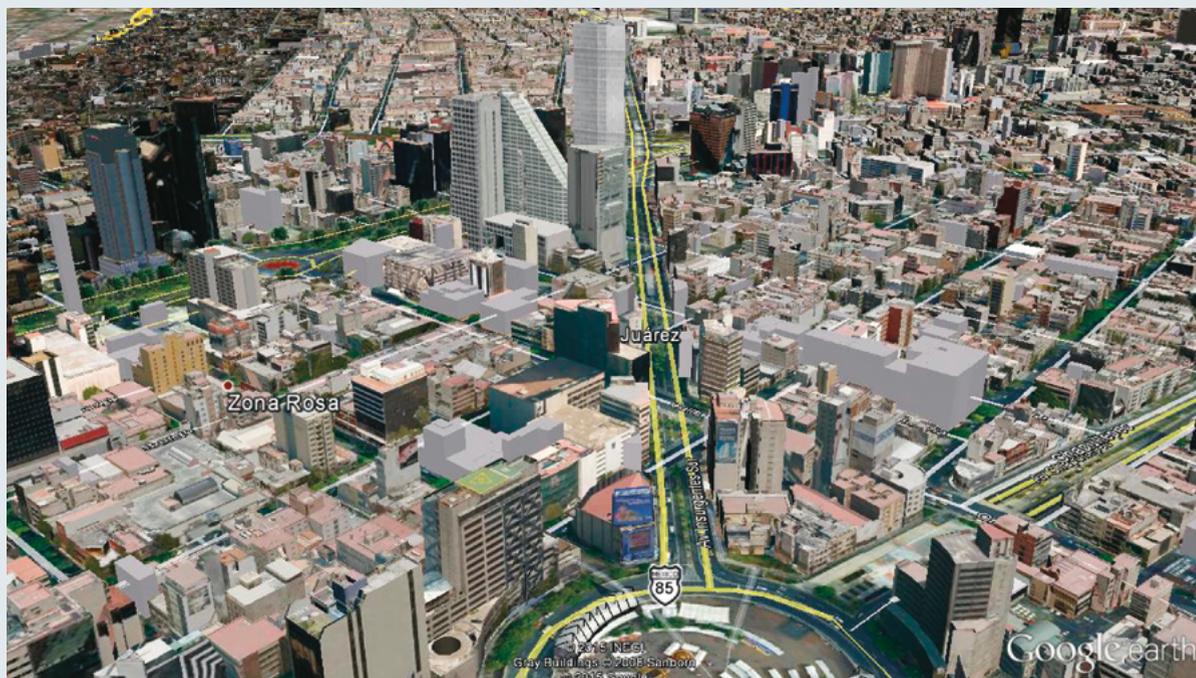
En termes de cartographie, les relevés sont toujours effectués à l'aide de méthodes topographiques et photogrammétriques, mais l'utilisation de véhicules aériens sans pilote (UAV) et de systèmes de détection et de mesure des distances par la lumière (LiDAR) générera de nouveaux produits plus appropriés pour la création de cartes. Dans le domaine technique, les petites juridictions et celles disposant de ressources limitées commenceront à adopter les SIG gratuits et les SIG en ligne ; c'est une priorité une fois que la culture des cadastres numériques aura été créée. En outre,

les cadastres peuvent déjà commencer à représenter les villes et leurs éléments structurels en utilisant des modèles tridimensionnels virtuels. Certaines juridictions utilisent pour cela des outils SIG, comme par exemple la ville de Medellín, en Colombie, où son équipe technique élabore un modèle de ville virtuelle à travers des extrusions de silhouettes de bâtiments et leurs subdivisions internes (figure 15).

Grâce à l'innovation des imprimantes 3D, la capacité de « créer des villes » et de prévisualiser les résultats d'une politique foncière, tels que le transfert de droits de construction ou la revitalisation d'un règlement informel, est déjà une réalité. De plus, des modèles faciles à comprendre peuvent être utilisés pour les processus de planification participative. Dans ce contexte, il est probable que les représentations spatiales en 3D, avec des modèles virtuels ou physiques, feront partie des cadastres à moyen terme (encadré 8).

En attendant, comme il existe des quartiers informels dans toute l'Amérique latine, les cadastres devront représenter cette réalité et son économie associée. Toutefois, la législation cadastrale actuelle est basée sur des représentations en 2D des relations entre les réseaux

Modèles tridimensionnels dans les principales villes d'Amérique latine



Google Earth a grandement contribué à la création de modèles tridimensionnels des villes, permettant aux utilisateurs d'observer une localité avec le niveau de détail souhaité et dans un environnement global. Cette plate-forme vous permet également de passer d'une vue du haut, qui montre la ville comme une surface plate, à une vue oblique qui montre le relief et la hauteur des bâtiments, des arbres, des réseaux de services aériens et d'autres objets dans l'espace. Toutes les capitales d'Amérique latine ont au moins en partie été modélisées en utilisant Google Earth. Les modèles de Santiago au Chili et de la ville de Mexico sont parmi le plus détaillées et complètes.

Vue de la ville de Mexico par Google Earth, où l'on peut voir la plupart des bâtiments en 3-D.
Source : Google Earth.

de services publics, les propriétés publiques et privés, les réserves environnementales, les dépôts de minéraux, les plans d'eau et d'autres facettes du paysage urbain. Un plus grand défi est de connecter la ville informelle avec le reste de la ville virtuelle, en raison de la complexité de la gestion de parcelles très irrégulières.

À moyen terme, il existe une réelle possibilité que des cadastres polyvalents soient mis en œuvre dans la région,

étant donné le grand nombre de lois cadastrales promulguées ces dernières années, d'événements éducatifs sur le sujet, et le grand nombre d'applications couronnées de succès qui servent de modèle. En fournissant des informations systématiques d'origines multiples et d'instruments de financement à la pointe du progrès, les CTM seront un guide supplémentaire pour les urbanistes et les économistes urbains.

Le crowdsourcing est un concept important inhérent à la philosophie du modèle multi-finalitaire. En utilisant l'Internet et les outils en ligne, les bénévoles peuvent saisir et conserver les données relatives à leurs parcelles et leurs droits de propriété.

Le crowdsourcing peut aider les professionnels du cadastre et les citoyens à former une alliance pour résoudre les problèmes globaux. Les technologies du téléphone mobile et du positionnement personnel, les images satellites, l'utilisation de données à source ouverte, la cartographie web et les wikis contribuent tous pour offrir aux professionnels du cadastre un environnement de « tempête de changement parfait » pour permettre au crowdsourcing d'atteindre son potentiel (McLaren 2011). Ce type de partenariat public-privé facilitera sûrement une meilleure gestion du sol et peut contribuer à améliorer la sécurité de la propriété de terrains au niveau mondial.

Enfin, le Modèle d'Administration des terres (Land Administration Domain Model ou LADM) est apparu comme un langage formel pour décrire les intérêts immobiliers. Le LADM est une norme internationale (ISO 19152:2012) pour structurer la gestion globale des sols, de l'eau et de l'air au niveau global. En principe, LADM pourrait faciliter la modélisation future de la propriété informelle et des droits coutumiers, mais le Modèle du Domaine Foncier Social (STDM) serait plus approprié à cet effet.

Le Honduras a basé son système national de gestion des biens sur la norme LADM, en le mettant en œuvre étape par étape sur une plateforme technologique. Le système de Registres Unifiés du Honduras a été développé entre 2004 et 2005 en utilisant le modèle de cadastre des domaines Basic, prédécesseur de LADM. Les spécifications techniques ont évolué au cours des années 2013 et 2014, et la version actuelle utilise des technologies à source ouverte et applique les normes LADM établies par la norme ISO 19152.

À long terme, il est probable que l'on adapte la plupart des concepts modernes de 3D et de crowdsourcing à la réalité de l'Amérique latine. Tout comme avec la norme LADM, ils seront pris en compte dans les projets de restructuration de cadastres, encourageant peut-être la consolidation des systèmes de données foncières spatiales et modifiant la vision de l'urbanisme et la législation environnementale.

Mise en œuvre d'un cadastre multi-finalitaire

Les cadastres orthodoxes peuvent être étendus progressivement, en fonction des ressources financières, humaines et technologiques disponibles. En général, la séquence logique d'une transformation en cadastre multi-finalitaire est de maintenir à jour les données du modèle orthodoxe, d'établir des partenariats interinstitutionnels pour partager les données, de relier le cadastre à une IDS et de créer des observatoires de la valeur territoriale et du sol pour maintenir l'information à jour. Les recommandations suivantes résultent de l'expérience des juridictions de l'Amérique latine décrite dans ce rapport.

CONSIDÉRATIONS SUR LA POLITIQUE

Ces suggestions répondent à certains des besoins spécifiques des décideurs politiques.

- **Évaluez les données dont vous disposez déjà.** Restructurer un cadastre territorial ne signifie pas repartir à zéro. Vous devez analyser en détail les registres existants et identifier ceux qui peuvent être partagés avec chacun de vos futurs partenaires du CTM.
- **Utilisez pleinement la technologie existante.** Au lieu d'acheter de nouvelles applications ou de nouveaux équipements, trouvez des partenaires pour obtenir les ressources supplémentaires nécessaires. En alternative, examinez les options de logiciels gratuits, qui seraient probablement suffisants pour soutenir une analyse urbaine.
- **Construisez des observatoires des territoires et de la valeur des terres avec le plus grand nombre de partenaires possibles.** C'est la meilleure façon de mesurer les changements affectant le marché de l'immobilier.
- **Coordonnez vos bases de données avec d'autres.** La plupart des cadastres thématiques ont d'excellents systèmes de données et d'informations, qui souvent couvrent également les zones informelles.
- **Intégrez des données sur les colonies informelles dans la cartographie cadastrale** et caractérisez les parcelles dans la base de données alphanumériques. Un cadastre n'octroie pas de droits, mais ses registres sont une preuve convaincante pour pouvoir les obtenir.

CONSIDÉRATIONS PRATIQUES POUR LES JURIDICTIONS

Les juridictions qui envisagent une transition vers un CTM peuvent bénéficier de leçons tirées d'autres pays d'Amérique latine.

Bonnes pratiques

- **Exigez le géoréférencement des parcelles.** Ce processus est lent en raison du nombre insuffisant de professionnels formés dans la région ; il est donc préférable de commencer immédiatement.
 - **Mettez en œuvre le certificat cadastral**, un document qui décrit tous les aspects d'une parcelle, sur la base de plans générés pour chaque transaction immobilière ou de plans qui ne sont pas plus anciens qu'un certain nombre d'années (par exemple 20 ans). Cela devrait être une condition préalable à l'approbation d'un acte, ce qui permet de synchroniser ainsi les informations physiques et juridiques.
 - **Proposez des lignes directrices pour la mise en œuvre du CTM.** S'il existe une loi sur les cadastres, les lignes directrices peuvent contribuer à sa régulation. S'il n'y a pas de loi, les lignes directrices peuvent vous aider à avancer de manière organisée en attendant que la loi soit promulguée.
 - **Utilisez des méthodes d'évaluation basées sur des modèles économétriques et géostatistiques** qui peuvent mettre en corrélation les cartes d'évaluation avec le marché de l'immobilier.
 - **Définissez soigneusement les variables cadastrales essentielles.** Un bon cadastre peut être mis à jour de façon continue et simple.
 - **Coordonnez vos actions avec des partenaires stratégiques** qui ont des intérêts communs. Cela veut dire que vous ne serez pas seul à mettre à jour ou restructurer les bases de données.
 - **Donnez la priorité à la formation du personnel.** Le personnel doit être préparé théoriquement et en pratique dans tous les aspects du CTM.
 - **Intégrez chaque aspect du CTM avec soin.** Le cadastre polyvalent est modulaire et non exclusionnaire, et ses aspects ne doivent pas nécessairement être tous structurés de même. Il s'agit d'un des principaux avantages du modèle du CTM.
- Si votre municipalité est petite, **formez un consortium** pour coordonner vos actions et partager les expériences lors de la mise en œuvre d'un CTM. Les juridictions participantes ne doivent pas être voisines. Il est plus important que les membres de votre groupe aient des problèmes similaires et puissent donc mettre en œuvre des solutions similaires.
 - **Concentrez-vous sur l'intégration des données cadastrales dans une IDS.** Même si vous avez votre propre cadastre électronique, concentrez-vous davantage sur l'infrastructure des données spatiales. La duplication de données sur l'Internet rend l'utilisateur incertain et confus.
 - **Intégrez des partenaires externes au maintien du cadastre**, obligeant les agents qui modifient les bases de données à les mettre à jour à chaque fois qu'une transaction immobilière modifie une parcelle.

Pièges communs

- **N'attendez pas la promulgation d'une nouvelle loi cadastrale avant de commencer.** Il se peut que les règlements actuels ne répondent pas à tous vos besoins, mais il est souvent possible de trouver certaines solutions dans le cadre juridique actuel. Il suffit de l'examiner attentivement.
- **Ne placez pas tous vos espoirs dans un changement de géotechnologies.** La mise en place d'un cadastre multi-finalitaire est plus un processus philosophique que technologique.
- **N'essayez pas de tout mettre à jour en même temps.** Avant de lancer un projet comme celui-ci, définissez clairement si vos priorités pour le CTM sont les évaluations (cadastre économique), la cartographie (cadastre physique), les propriétaires, les locataires et les occupants (cadastre juridique), la distribution des infrastructures, la conservation et les zones de préservation (environnemental) ou la technologie (équipement et logiciels).

Références

- Albina, Lorenzo M. 2003. *Recopilación de antecedentes relativos al inventario de inmuebles e imposición en el Estado Incaico*. Argentina.
- Alfonsín, Betania. 2013. "Definición de políticas de suelo urbano Una mirada dialéctica sobre la informalidad urbana." En *Definición de políticas de suelo urbano en América Latina: Teoría y práctica*, ed. Diego A. Erba. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Aulestia, Diego y Vanessa Rodríguez. 2014. "Incentivos por el cobro de contribución especial de mejoras para el financiamiento de la infraestructura pública." En *Instrumentos notables de políticas de suelo en América Latina: Respuestas locales a problemas regionales*, ed. Martim O. Smolka y Fernanda Furtado. Lincoln Institute of Land Policy (Cambridge, MA) y Banco del Estado de Ecuador (Quito, Ecuador).
- Bianco, Carlos, Miguel A. Ciuro Caldani, y Héctor Oddone. 1983. *¿Qué es Agrimensura?* Rosario, Argentina: Universidad Nacional de Rosario.
- Calderón, Julio. 2006. *Mercado de tierras urbanas, propiedad y pobreza*. Lima, Peru: SINCO Editores.
- Clichevsky, Nora. 2002. *Tierra vacante en ciudades latinoamericanas*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Erba, Diego A. 2007. *Catastro multifinanciado aplicado a la definición de políticas de suelo urbano*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- . 2008. *El catastro territorial en América Latina y el Caribe*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Erba, Diego A. y Mario Andrés Piumetto. 2012. "3-D Cadastre in the Federal Countries of Latin America." International Institution of Surveyors Article of the Month. Julio. www.fig.net/resources/monthly_articles/2012/july_2012/july_2012_erba_piumetto.pdf.
- Gómez-Baggethun, Erik y Rudolf de Groot. 2007. "Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía." *Ecosistemas* 16(3): 4–14.
- International Federation of Surveyors (FIG). 2008. *Informal Settlements: The Road Towards More Sustainable Places*. FIG Publication No 42. June. www.fig.net/resources/publications/figpub/pub42/figpub42_A4_web.pdf.
- Jiménez Huerta, Edith R. 2014. "Oferta de suelo servido y vivienda para la población de escasos recursos en Aguascalientes." En *Instrumentos notables de políticas de suelo en América Latina: Respuestas locales a problemas regionales*, ed. Martim O. Smolka y Fernanda Furtado. Lincoln Institute of Land Policy (Cambridge, MA) y Banco del Estado de Ecuador (Quito, Ecuador).
- Lagarda Lagarda, Ignacio. 2007. *El catastro*. Hermosillo, Mexico: Ayuntamiento de Hermosillo.
- Maleronka, Camila y Fernanda Furtado. 2014. "Concesión onerosa del derecho de construir (OODC por sus siglas en portugués): La experiencia de São Paulo en la gestión pública de las edificabilidades." En *Instrumentos notables de políticas de suelo en América Latina: Respuestas locales a problemas regionales*, ed. Martim O. Smolka y Fernanda Furtado. Lincoln Institute of Land Policy (Cambridge, MA) y Banco del Estado de Ecuador (Quito, Ecuador).
- McLaren, Robin. 2011. "Crowdsourcing Support of Land Administration—A Partnership Approach." International Federation of Surveyors Article of the Month. December. www.fig.net/resources/monthly_articles/2011/mclaren_december_2011.asp.
- Ministry of Land Policy and Agrarian Development, Brazil. 2002. *O livro branco da grilagem de terras no Brasil*. Brasília, Brasil.
- Morales Díaz, Julián, Ingrid Carballo Valverde, Zeidy Montero Marín, Carlos Sibaja Solano, y Ricardo Chinchilla Vargas. 2011. "Valoración Económica Ecológica de Calle Lajas, San Antonio de Escazú." Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia (UNED).
- Piumetto, Mario Andrés y Diego Alfonso Erba. 2012. "El rol del catastro en la nueva administración territorial de América Latina." Paper presented at the 8th FIG Regional Conference "Surveying towards Sustainable Development," Montevideo, Uruguay (November 26–29). www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/uruguay/papers/ts07c/TS07C_piumetto_erba_6415.pdf.
- Portugal, José Luiz, Rubens Dantas Alves, Lucilene Antunes Correia Marques de Sá, y João Freire Prado. 2009. "Spatial Inference and Geostatistics as Instruments of Support for Calculation of Betterment Levy in Aracaju, Brazil." Working paper. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Randall, Alan. 1985. *Economía de los recursos naturales y política ambiental*. Distrito Federal, México: Editorial LIMUSA, S.A.
- Rave, Beatriz y María Cristina Rojas. 2014. "Reajuste de tierras en planes parciales en Colombia." En *Instrumentos notables de políticas de suelo en América Latina: Respuestas locales a problemas regionales*, ed. Martim O. Smolka y Fernanda Furtado. Lincoln Institute of Land Policy (Cambridge, MA) y Banco del Estado de Ecuador (Quito, Ecuador).
- Smolka, Martim O. 2013. *Implementing Value Capture in Latin America, Policies and Tools for Urban Development*. Policy Focus Report. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Smolka, Martim O. y Claudia M. De Cesare. 2006. "Property Taxation and Informality: Challenges for Latin America." *Land Lines* 18(3): 14–19.
- Uzon, Néia. 2013. "Transferência do direito de construir: a experiência de Porto Alegre, Brasil." *Présentation à Foro Latinoamericano sobre Instrumentos Notables de Intervención Urbana*. Quito, Ecuador (Mayo).

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les membres suivants du Lincoln Institute of Land Policy pour leurs commentaires très utiles sur les versions précédentes : Gregory K. Ingram, ancien président et PDG ; Martim Smolka, directeur du programme Amérique latine et Caraïbes ; Anna Sant'Anna, ancienne associée principale du programme de recherche pour l'Amérique latine et les Caraïbes ; et Maureen Clarke, directrice des publications. Nous apprécions particulièrement les contributions de Marcia Fernald, pour son travail d'édition, et David Gerratt, pour la conception de ce rapport. Enfin, un remerciement particulier à Laura Mullahy, qui a géré les dernières étapes de la production et a fourni des commentaires clés tant sur la forme que sur le contenu. Sans sa contribution, il aurait été impossible de publier ce rapport.

Ce rapport a également bénéficié des nombreux commentaires et avis d'experts spécifiques dans toute l'Amérique latine qui sont impliqués directement dans les activités cadastrales. Nous remercions en particulier toutes les personnes citées ci-dessous, qui ont fourni des mises à jour ponctuelles sur les pratiques locales, des clarifications critiques sur le fonctionnement des cadastres territoriaux et leur impact sur les différentes juridictions et beaucoup d'illustrations graphiques et photographiques. Cependant, les auteurs assument l'entière responsabilité de toute interprétation erronée, erreur ou omission.

Betânia de Morães Alfonsin, *Professeur à l'Université Catholique Pontificale de Rio Grande do Sul, Brésil*

Golgi Álvarez, *Programme d'administration des terres du Honduras (PATH), Honduras*

Ana Lucia Alvares de Aragão, *Municipalité de Salvador, BA, Brésil*

Juan Pablo Barrero Vélez, *Observatoire du Cadastre de Medellín, Colombie*

Iván Darío Cardona Querubín, *Ex-Directeur du Cadastre de Medellín, Colombie*

Andre Luis Cavalcanti de Albuquerque et Simone Sumi, *Terra Nova Regularizações Fundiárias, Curitiba, PR, Brésil*

Nora Clichevsky, *ex-professeur et chercheuse, Université de Buenos Aires, Argentine*

Ricardo Raúl Flores, *ex-directeur du Cadastre de Puebla, Mexique*

Gustavo García, *directeur du Cadastre Provincial de Cordoba, Argentine*

Anamaria Gliesch, *Directrice, designconcept4you, Pittenhart, Allemagne*

Ignacio Gregorini et Esteban Fernández, *Fondation Techo, Argentine*

Daniel Hidalgo, *ex-directeur du Cadastre de Quito, Équateur*

Ignacio Lagarda Lagarda, *ex-directeur du Cadastre de Hermosillo, Sonora, Mexique*

Viviane Manzione Rubio da Camara, *municipalité de Osasco, SP, Brésil*

Gustavo Adolfo Marulanda Morales, *ex-directeur du Cadastre de Bogota, Colombie*

Álvaro Medina Aravena, *division du Cadastre, ministère des Biens nationaux, Chili*

Julián Morales, *directeur du Cadastre, Escazú, Costa Rica*

Fricson Moreira, *directeur du Cadastre, Ambato, Équateur*

Carlos Orrego, *Internal Revenue Service, Santiago, Chili*

Iliana Sanchez, *directeur des Ventes et du Marketing, Merrick & Company, Mexique*

Everton da Silva, *professeur à l'Université Fédérale de Santa Catarina, Brésil*

Tulio Edelberto Ureta Vélez, *directeur du Cadastre, Portoviejo, Équateur*

Néia Uzon, *consultant indépendant, Porto Alegre RS, Brésil*

À PROPOS DES AUTEURS

Diego Alfonso Erba est un Ingénieur géomètre spécialisé dans les cadastres et les systèmes d'information géographique. En tant que membre du programme pour l'Amérique latine et les Caraïbes (ALC) du Lincoln Institute of Land Policy de 2004 à 2013, il a enseigné et mené des recherches sur les cadastres en Amérique latine et a développé le programme d'enseignement à distance de l'ALC. En tant que consultant indépendant, il a travaillé avec les gouvernements locaux, régionaux et nationaux dans plusieurs pays d'Amérique latine. Il est l'auteur et/ou éditeur de plusieurs livres et articles sur les cadastres multifinalitaires et plus récemment sur les cadastres 3D.

Mario Andrés Piumetto est un géomètre spécialisé dans les systèmes d'information géographique et dans les cadastres. Il fait partie du corps professoral du Programme pour l'Amérique latine et les Caraïbes du Lincoln Institute of Land Policy et est professeur à la Faculté de Topographie de l'Université nationale de Córdoba, Argentine. Il a été directeur du Cadastre de la Ville de Córdoba. Il est actuellement consultant indépendant et travaille avec les cadastres, les géotechnologies et la fiscalité foncière. Il a été co-auteur de plusieurs livres et travaux sur les cadastres appliqués aux politiques foncières urbaines.

À PROPOS DE LINCOLN INSTITUTE OF LAND POLICY

www.lincolninst.edu

Le Lincoln Institute of Land Policy est une organisation indépendante et non partisane dont la mission est de collaborer à la résolution des problèmes économiques, sociaux et environnementaux dans le monde afin d'améliorer la qualité de vie par des approches créatives de l'utilisation, fiscalité et gestion des terres. Le Lincoln Institute, une fondation privée créée en 1946, cherche à contribuer au dialogue public et à la prise de décisions sur la politique foncière par la recherche, la formation et une communication efficace. En réunissant des universitaires, des praticiens, des fonctionnaires, des décideurs politiques, des journalistes et des citoyens intéressés, le Lincoln Institute intègre la théorie à la pratique et offre un forum pour des perspectives multidisciplinaires sur la politique foncière publique, tant aux États-Unis qu'à l'échelle internationale.

Informations de commande :

Pour télécharger un exemplaire gratuit de ce rapport ou pour commander des exemplaires, visitez le site www.lincolninst.edu et effectuez une recherche par auteur ou par titre. Pour plus d'informations sur les prix réduits pour les librairies, les commandes de copies multiples et les frais d'expédition et de manutention, envoyez votre demande à lincolnorders@pssc.com.

ÉDITEUR ET CHEF DE PROJET
Laura Mullahy

ÉDITEUR DU MANUSCRIT
Marcia Fernald

DESIGN
Sarah Rainwater Design

PRODUCTION
David Gerratt/NonprofitDesign.com
Kevin Clarke/kevinclarkedesign.com



113 Brattle Street, Cambridge, MA

02138-3400, USA

T 1-617-661-3016 ou 1-800-526-3873

F 1-617-661-7235 ou 1-800-526-3944

help@lincolninst.edu

lincolninst.edu



Pour lire le sol urbain

Cadastres multi-finalitaires pour la planification et le développement des villes d'Amérique latine

En Amérique latine, un cadastre territorial est un registre public qui gère les informations relatives aux parcelles de terrain. Le cadastre est une institution commune dans de nombreux pays, bien qu'il n'existe pas aux États-Unis. Le cadastre joue un rôle clé dans la planification urbaine et l'évaluation des biens immobiliers en Amérique latine.

Un nombre croissant de juridictions en Amérique latine ont commencé à convertir le modèle de cadastre orthodoxe importé d'Europe en modèle de cadastre multi-finalitaire (CTM). Un CTM repose sur une alliance de parties prenantes qui s'engagent à produire des informations complètes, précises, détaillées et actualisées sur une ville. Outre les caractéristiques économiques, physiques et juridiques du cadastre orthodoxe, un CTM partage également des données alphanumériques, des cartes et des ressources humaines et financières. Ces dernières années, les conditions ont favorisé la mise en place de CTM à un coût raisonnable dans plusieurs pays d'Amérique latine.

Ce rapport traite du rôle passé, présent et potentiellement futur des cadastres en tant qu'outil de politique foncière en Amérique latine. Il décrit comment les juridictions nationales, régionales et locales en Amérique latine ont utilisé des cadastres orthodoxes et/ou multi-finalitaires et/ou actualisés pour renforcer le financement urbain et orienter les initiatives de planification.

L'ensemble des pratiques et politiques suivantes faciliteront la mise en œuvre d'un CTM.

- **Évaluer et utiliser les données existantes.**
- **Utiliser pleinement les technologies existantes et explorer les alternatives de logiciels libres.**
- **Coordonner les actions et les bases de données avec le plus grand nombre de partenaires possible.**
- **Intégrer les données sur les colonies informelles dans les cartes cadastrales et caractériser les parcelles dans des bases de données alphanumériques.**