



# LES MATHS DU CADASTRE SÉRIÉ LISÉ

La création et la gestion de données publiques, notamment celles du territoire, vont rapidement évoluer sous la pression de la révolution numérique. De nouveaux outils vont émerger.

Les «Big Data» et notamment les données non-structurées, les capacités prédictives du «Data Analytics» comme celles des algorithmes auto-apprenants dits du «Machine Learning» ou encore l'Internet des Objets (IoT) et son flot ininterrompu de données, sans bien sûr oublier la nouvelle gestion des registres par les «Blockchains» (cadastre y compris), vont tous profondément bouleverser les anciennes procédures sociales, politiques, économiques, mais aussi administratives du pays.

Dans le cadre de ces importants changements, les administrations publiques seront amenées à proposer à la population ainsi qu'à leurs clients de nouveaux outils et procédures de travail. De nouvelles «valeurs ajoutées» vont émerger. Spécifiquement, les administrations pourront co-crédier de nouveaux services avec les différentes parties prenantes (le public, les entreprises, les milieux académiques et les organisations de la société civile) à travers une proposition de sur-traitance (méta-plateforme). Ces changements représentent bien plus que de simples ajustements administratifs, car il ne s'agit plus de faire «faire» aux ordinateurs des «tâches-métiers», mais bien de revisiter ces métiers au regard

d'une offre réinventée. Pensez à AirBnB ou à Watson d'IBM. Ils ne copient pas les anciennes pratiques, mais en inventent de nouvelles. C'est le cœur même de cette révolution: (ré)inventer les procédures.

De la création de nouvelles données brutes (par exemple avec l'IoT) à la mise à disposition de celles-ci sous forme intelligible à l'aide de plateformes, la révolution numérique change l'ordre des choses. L'enjeu se situe désormais sur la création d'externalités positives qui devraient être engendrées par ce type de nouvelles plateformes. Ainsi des activités économiques et sociétales inédites devraient voir le jour. En effet, les méta-plateformes (sur-traitance) offrent une opportunité exceptionnelle au rôle régalién des Etats, à savoir le tiers garant. La validation et la garantie des données ainsi que l'authentification des méthodologies numériques seront demain des tâches régaliennes de l'Etat. Offrir, via des plateformes, des procédures, des fonctionnalités (Apps) et des données garanties, telle devrait être la tâche renouvelée des administrations. Les exemples d'Apple Store ou de Google Play dans le privé montrent le chemin potentiel et le pouvoir qu'offre ce genre de plateformes.

**Le Think Tank «Dimension Cadastre» a conduit depuis plusieurs années des réflexions futuristes. Aujourd'hui, il avance quatre recommandations-clés pour le développement futur des administrations, notamment dans le domaine de la mensuration.**

**Le Think Tank est actuellement composé des membres suivants:**

**Robert Balanche  
Cristiano Bernasconi  
Xavier Comtesse  
Peter Dütschler  
François Golay  
Jean-Christophe Guélat  
Thomas Jarchow-von Büren  
Cédric Moullet  
Adrian Mühlematter  
Marc Nicodet  
Laurent Niggeler  
Daniel Steudler  
Pierre-Alain Trachsel**

# Quatre enjeux pour l'avenir du cadastre

## 1 A la base de la révolution numérique: les données

Une nouvelle ère s'ouvre pour les données. Elles seront massives, structurées ou non structurées, récoltées automatiquement par des capteurs de l'IoT ou par les «parties prenantes/stakeholders» de l'économie collaborative, comme les «consommacteurs». De nouveaux savoir-faire émergeront, et leur maîtrise deviendra centrale pour les administrations: Big Data, Data Analytics, Data Mining, Plateformes Numériques, Blockchain, mais aussi les «Apps» mobiles et autres algorithmes auto-apprenantes du «Machine Learning», seront demain des offres standards des administrations publiques.

Bien que la plupart des outils informatiques concernant les données existent déjà, ils continuent à évoluer très vite. Cependant, les compétences pour les maîtriser ne sont pas encore acquises. Il manque cruellement de «data scientists» en Suisse et particulièrement dans les administrations.

La particularité du cadastre, c'est le nombre élevé de données à disposition sur le territoire. Jusqu'à aujourd'hui, ces données étaient essentiellement saisies par des professionnels mandatés. Demain, la plupart le seront soit par les «stakeholders», soit par l'IoT. Ainsi, avec les nouveaux systèmes d'informations des territoires, on pourrait évoluer vers un renforcement du rôle régalien des pouvoirs publics, en tant que tiers garant. Aujourd'hui avant tout «contrôleurs» de données, les pouvoirs publics deviendraient demain l'instance qui valide

et autorise les instruments (algorithmes) de production de données, l'organisme qui crée la confiance dans le système. En effet, le caractère officiel des données et leurs valeurs sont ici en jeu. Rappelons que les données du cadastre garantissent la propriété foncière tout en offrant un immense levier économique (le marché des hypothèques).

Bien que les GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft) maîtrisent beaucoup mieux que les administrations les données non structurées concernant les individus, notamment celles liées aux comportements de ces derniers (déplacements, achats en ligne, avis et commentaires, etc.), nous considérons néanmoins que les administrations doivent aussi les maîtriser et en particulier celles liées au comportement sur les territoires (de type 4D comme par exemple le trafic).

### → RECOMMANDATION 1

**Une science de la donnée est née. Elle va compléter la géomatique que l'on connaît aujourd'hui. Il faut absolument que les Hautes Écoles de Suisse lance des formations supérieures de type «Geo data scientist».**

## 2 Les méta-plateformes de la sur-traitance

Les plateformes Internet représentent un enjeu nouveau. Car celui qui en détiendra une possèdera aussi l'écosystème qui l'accompagne. Cela signifie, pour les administrations, la nécessité de participer aussi à la création de méta-plateformes, d'un côté pour mettre en valeur ses propres données et de l'autre pour maintenir un rôle prédominant dans le domaine de l'information territoriale.

Les données des territoires sont l'une des plus grandes richesses de la gouvernance du futur. L'exemple de la valorisation de la propriété foncière, grâce à la garantie étatique de la propriété privée, en est la preuve historique indiscutable. Garantir les limites de propriété a permis, et permet encore et toujours, le développement économique moderne.

Aujourd'hui, l'information a pris encore plus d'ampleur non seulement en données structurées, mais surtout en données non structurées. Les outils informatiques modernes pourraient traiter et donner ainsi une nouvelle valeur aux informations liées aux territoires. Offrir une plateforme pour l'utilisation économique et sociale de ces données devient un enjeu économique tout comme un enjeu sociétal.

Maîtriser et valoriser ces nouveaux environnements devient un objectif politique majeur pour les administrations.

### → RECOMMANDATION 2

**C'est par des «Apps» que la population va accéder aux nouveaux services administratifs. L'interrogation n'est plus faite sur les bases de données, mais à travers des algorithmes-applications dédiés. Il faut que les administrations offrent des méta-plateformes pour le déploiement de leurs futurs services. De plus, elles peuvent mettre leurs données officielles et leurs algorithmes à disposition de plates-formes de sur-traitance offertes par des tiers (publics ou privés), sous forme de (géo-) services, par exemple BIM (Building Information Modeling).**

## La révolution des registres: les «Blockchains»

Les Etats gèrent beaucoup de registres. Ces derniers sont à la base même du concept de «Blockchain». On peut en déduire que les registres étatiques ne devraient pas échapper à cette nouvelle technologie ou du moins à une version étatique de celle-ci dite des registres distribués (distributed ledgers). Cela permettrait aussi de gérer les transactions dans un registre virtuel décentralisé, sécurisé, transparent mais beaucoup moins coûteux et plus réactif.

C'est donc une toute nouvelle conception de la relation administrative qui reste à mettre en place et qui apportera sécurité, transparence, traçabilité et nouvelle démocratie directe.

Comme les «Blockchains» sont des suites de transactions validées et sécurisées par des algorithmes plutôt que par des instances officielles, elles pourraient très bien être considérées à l'avenir comme les registres des temps modernes.

De plus, les «Blockchains» gardent des historiques répartis et décentralisés, qui notent toutes les transactions effectuées par exemple pour un contrat, un registre ou un relevé de compte, etc. On peut donc imaginer les administrations se muer en une sorte de vaste «Blockchains»!

Dans le monde du cadastre suisse cela représente une révolution majeure, car les systèmes numériques hautement sécurisés vont pouvoir remplacer certaines pratiques traditionnelles, tout en conser-

vant le capital confiance que le secteur a su établir lors de plus d'un siècle de pratiques quotidiennes.

La mise en place de systèmes utilisant les «Blockchains» est recommandée non seulement pour des questions de cybersécurité, mais également pour des questions d'équité de traitement et de rationalisation des pratiques.

### → RECOMMANDATION 3

**La technologie des «Blockchains» va évoluer vers le concept de registres distribués, en fait vers la tenue de registres répartis, transparents et très sécurisés. Les administrations sont hautement concernées par cette évolution. Elles doivent réagir rapidement et offrir de tels services au plus vite, notamment pour le registre foncier.**

## Vers une Gouvernance à «Géométrie Variable»

En réseau et en subsidiarité, le numérique offre en quelque sorte aux administrations la possibilité d'inventer de nouvelles formes de gouvernance.

L'idée étant que, selon la fonctionnalité ou le service rendu, la gouvernance trouve sa forme et son territoire les plus appropriés. On abandonne donc la proposition de gouvernance par subsidiarité que l'on connaît aujourd'hui pour mettre en œuvre des solutions extrêmement flexibles applicables suivant les cas.

Ainsi, dans le cas du cadastre suisse, les communes, les cantons, la Confédération, mais aussi les autres «stakeholders» que sont les professionnels mandatés (géomètres par exemple) ou associés (notaires) ou encore les entreprises, le grand public ou les associations (ONG) ou autres, vont devoir trouver de nouvelles formes pour gouverner ensemble. La forme de gouvernance pouvant varier selon la tâche à accomplir.

Impossible d'échapper à cette réalité tant le numérique offre de nouvelles pistes d'interventions à la fois plus directes, voire en temps réel et plus coopératives, voire carrément en co-création.

Si l'on accorde aux nouveaux systèmes d'information des territoires toute l'importance qu'ils ont, alors on redessinera forcément les rapports entre les «stakeholders». Finie la subsidiarité des pouvoirs organisés sous forme verticale et laissons se développer des

formes plus horizontales de collaborations que la mise en réseau numérique autorise, voire encourage.

Aujourd'hui, une région ne se laisse plus gouverner sur la seule base des limites du territoire qu'elle occupe. En effet, beaucoup de projets ou de programmes de l'action publique concernent plusieurs acteurs qui sont installés sur différents territoires, dépassant ainsi les frontières administratives classiques (gestion des eaux, entretien des routes, écoles, etc.).

Ainsi les différents niveaux de la gouvernance devraient pouvoir mettre à disposition une sorte d'écosystème permettant localement l'échange d'expériences dans ce domaine. Des applications pratiques pourraient être diffusées sur une plateforme commune, voire nationale, et profiter à toutes les parties prenantes, quels que soient leur niveau de gouvernance ou leur position géographique.

### → RECOMMANDATION 4

**Les «Smart Cities» vont changer la gouvernance. A cheval sur plusieurs territoires (commune, canton, voire pays, ex. le Grand Genève), celles-ci seront plus numériques que bureaucratiques. Les administrations doivent produire des données dites «smart» qui seront les briques numériques des villes «intelligentes».**

# La Suisse, bon dernier dans l'e-administration !

Le «Boston Consulting Group (BCG)» a publié en juillet 2017 un rapport comparatif des e-administrations pour 28 pays. La Suisse est en dernière position (voir tableau). Il ne faut pas se le cacher, c'est une catastrophe. Il faut réagir vite. Pour un pays qui se veut être à la pointe de l'innovation, il y a tout de même un problème: comment être à la fois le numéro 1 de l'innovation et le 28<sup>ème</sup> de l'e-administration?

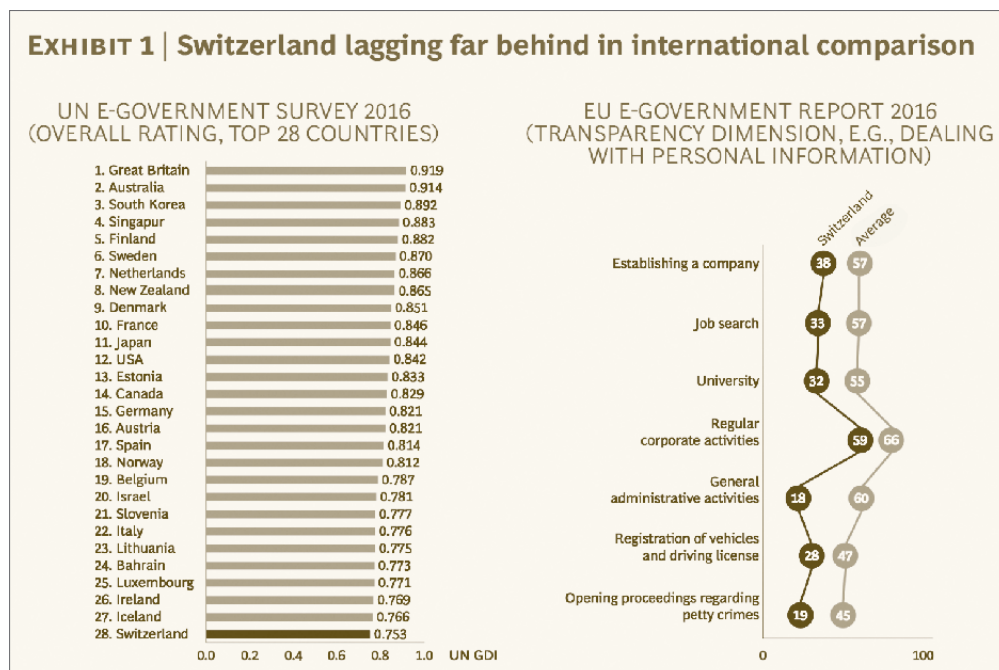
Mais le rapport de BCG va plus loin: il propose des remèdes concrets. Par exemple: 700 emplois de l'administration pourraient être réaffectés si les processus administratifs des transactions immobilières étaient automatisés (notamment avec le registre foncier), les contacts physiques aux guichets supprimés et l'organisation réformée, dont 500 uniquement à travers l'automatisation. Cela économiserait par ailleurs 40 millions de francs, toujours selon ce rapport. Aujourd'hui, ces transactions immobilières durent en moyenne 20 jours en Suisse et une automatisation les accélérerait drastiquement.

Autre exemple: 800 emplois pourraient être réaffectés si les interactions fiscales avec les citoyens passaient à l'ère d'Internet. Le gain serait ici de 14 à 22 millions d'heures, toujours selon BCG. D'autres gains seraient possibles si on mettait en œuvre des applications d'aide (assistant intelligent) déjà existantes pour le scannage de documents, le chargement de justificatifs ou de formulaires. Enfin, une analyse «intelligente» des Big Data permettrait de réduire les fraudes, par exemple à l'aide sociale, comme en Nouvelle-Zélande ou à New York. Les réductions de coûts atteindraient plusieurs dizaines ou même quelques centaines de millions de francs pour l'ensemble des administrations en Suisse. Ce n'est pas seulement dans l'interaction quotidienne entre

le citoyen et l'Etat que les gains sont les plus forts. L'analyse des données et l'intelligence artificielle devraient permettre d'accroître massivement les gains pour les entreprises. A l'aide des outils du Big Data et de la mise à disposition des données en ligne sur des plateformes appropriées, on pourrait améliorer la prise de décision pour tous: entreprises, citoyens, organisation privée ou public.

BCG finit son rapport avec une recommandation de créer au niveau fédéral un groupe d'actions auquel, à notre avis, la géo-information devrait être intégrée. Tout le monde gagnerait beaucoup à la mise en place d'un tel programme fort qui se donnerait comme mission de positionner la Suisse, en vingt ans, dans les trois meilleures nations du monde en e-administration comme on l'avait fait pour l'innovation il y a deux décennies déjà.

Source: The Boston Consulting Group, rapport Digital Administration Switzerland, juillet 2017, [www.bcg.com/en-ch/perspectives/163956](http://www.bcg.com/en-ch/perspectives/163956)



Source: UN E-Government Survey 2016 and EU eGovernment Report 2016



# Petit glossaire

## Algorithme

est un ensemble d'instructions claires et précises qui détaille les étapes d'un processus. Il donne un mécanisme qui permet de répondre à un problème et ceci souvent de manière récurrente. En informatique, l'algorithme est la partie des tâches (programmes) données à l'ordinateur. Une fois l'algorithme conçu, on le traduit en langage de programmation: c++, java, etc., ce qui permet à l'ordinateur d'effectuer l'opération voulue.

## Blockchain

est une chaîne de blocs, une sorte de base de données distribuée qui gère une liste d'enregistrements protégés contre la falsification ou la modification par des tiers. Une blockchain est donc une chronologie décentralisée, sécurisée et traçable de toutes les transactions effectuées depuis le démarrage du système réparti.

## Big Data

est un terme anglais, qui se traduit littéralement par mégadonnées. Big Data est un ensemble de données qui est vaste, varié et vélocité (généralement actualisé en temps réel). Le Big Data peut-être analysé de manière automatisée pour extrapoler des informations ou révéler des tendances. On le différencie des ensembles de données plus traditionnels par le fait qu'ils sont dans la plupart des cas des données nonstructurées ou semi-structurées. Avec le «Big Data», une certaine imprécision dans les formats est acceptée, ce qui permet de traiter beaucoup plus de données.

## Data Analytics

est la recherche et l'interprétation de tendances et de comportements dans un ensemble de données. Data Analytics met en œuvre des méthodes computationnelles composées d'algorithmes. Créé à partir de logiciels informatiques, le Data Analytics permet une analyse automatique des données.

Il est important de faire la distinction entre Data Analysis et Data analytics. Le premier se focalise davantage sur le passé: «*Pourquoi est-ce que cela s'est produit?*», tandis que le deuxième cherche plutôt à prédire le futur: «*Qu'est ce qui va probablement arriver?*»

## Internet des Objets

(IoT en anglais pour Internet of Things) est le réseau qui met en connexion des objets entre eux. Ceux-ci sont dotés d'un processeur qui leur permet de mesurer, calculer des éléments et de transmettre de grandes quantités de données via des réseaux locaux de communication sans fil (Wifi, etc.) au réseau global d'Internet. Vu les grandes quantités de données à transmettre les autorités et l'industrie des communications prépare pour 2018 l'arrivée de la 5G, qui offrira des débits à grande vitesse capables de résorber tout ce trafic nouveau.

## Machine Learning

ou apprentissage automatique en français, est un domaine de recherche de l'intelligence artificielle. Le Machine Learning est l'étude d'un type spécial d'algorithmes: les algorithmes auto-apprenants. Ceux-ci utilisent l'analyse de données pour évoluer de manière indépendante. Deux manières différentes sont utilisées pour développer l'algorithme: supervisée et non supervisée. Le Machine Learning supervisé établit des «règles» de base pour l'algorithme/programme informatique, puis se développe en analysant les données à partir de ces «règles». Le Machine Learning non supervisé n'établit aucune règle de base et laisse l'algorithme se développer indépendamment dès le début.

## Sur-traitance:

par opposition à la sous-traitance, la sur-traitance coiffe la chaîne de la valeur en décidant le rôle de chacun des contributeurs. Ce sont les exemples de Google dans la publicité, d'Apple Store pour les Apps, de Uber pour les taxis, de Facebook dans les réseaux sociaux, de Watson dans la santé qui montrent le chemin. La sur-traitance c'est le positionnement d'une entreprise au cœur même de l'écosystème qu'elle crée. Tous les autres acteurs de l'écosystème vont dépendre elle-même. Elle dicte le jeu et récolte les marges. Cela a été rendu possible grâce à l'apparition des plateformes digitales. La sur-traitance réorganise ainsi des pans entiers de l'économie: la téléphonie, les médias, le marketing, le e-commerce, mais aussi la santé, l'immobilier, l'industrie 4.0, etc.