

De l'importance du passé pour l'avenir

De tout temps l'homme a souhaité connaître les dimensions et le positionnement des objets et des lieux dans lesquels il évolue. Cette volonté de connaissance ne s'est pas limitée à un village, une ville, un pays. Elle s'est très vite étendue à la périphérie de notre environnement immédiat, repoussant sans cesse les frontières du monde connu. Les premiers hommes devaient se protéger de l'agression des bêtes sauvages et défendre l'accès à leur habitat à des congénères hostiles. Les limites et la disposition intérieure de leurs lieux de vie, la localisation des ustensiles et de la nourriture, la nature des obstacles et des endroits périlleux, la distance à parcourir jusqu'aux périmètres de chasse étaient des données indispensables à leur survie.

Schon immer war der Mensch bestrebt, die Dimensionen und die Lage der Objekte und der Orte, wo er sich bewegte, zu kennen. Dieser Wissenswille beschränkte sich nicht auf ein Dorf, eine Stadt, ein Land. Er erweiterte sich sehr schnell auf die Peripherie unserer unmittelbaren Umgebung und stiess die Grenzen der bekannten Welt immer weiter weg. Die ersten Menschen mussten sich gegen die Angriffe der wilden Tiere schützen und den Zugang zu ihren Wohnstätten gegen ihre feindlichen Artgenossen verteidigen. Die Abgrenzung und die innere Anlage ihrer Lebensräume, die Lokalisierung der Geräte und der Nahrung, die Natur der Hindernisse und gefährlichen Orte, die zurückzulegende Distanz bis zu den Jagdgebieten waren unerlässliche Daten für das Überleben.

Da sempre l'uomo desidera conoscere le dimensioni e il posizionamento degli oggetti e dei luoghi in cui vive. Questa sete di sapere non è limitata a un villaggio, una città o un paese. Questa voglia di sapere ha rapidamente superato i limiti del nostro ambiente circostante, spostando incessantemente le frontiere del mondo sconosciuto. L'uomo preistorico si doveva proteggere dagli attacchi degli animali feroci e doveva difendere l'accesso del suo habitat ai suoi simili ostili. Gli elementi indispensabili per la sua sopravvivenza erano i limiti e l'allestimento interno dei loro luoghi di vita, la localizzazione degli utensili e del cibo, la natura degli ostacoli e dei luoghi pericolosi, la distanza da percorrere fino ai perimetri di caccia.

B. Simos-Rapin

Du plan des dîmes à la cartographie nationale

La mesure de distances ainsi que la mesure de l'écoulement du temps ont très vite préoccupé les hommes. Dans l'Antiquité et en particulier dans l'Ancienne Egypte, les techniques de mesure du temps, des angles et des distances ont permis d'implanter et de construire des ouvrages monumentaux qui aujourd'hui encore témoignent d'un savoir-faire étonnant. La conduite des guerres a

également été un puissant moteur pour l'établissement de cartes des territoires conquis et des territoires en mains de l'ennemi, du positionnement des forces respectives et de l'établissement de stratégies propres à renforcer la position de chacun des belligérants.

Les géomètres ont toujours occupé un rôle de premier plan par leur maîtrise de l'art de la mesure et des techniques de calcul permettant de mettre en place un système de référence et de dresser des plans. En Suisse, les premiers plans établis au XVII^{ème} siècle peuvent être considérés comme des ancêtres primitifs de nos plans cadastraux. Ils étaient destinés

à connaître l'étendue des possessions d'un propriétaire et servaient à calculer le montant de l'impôt à percevoir. Lorsque la propriété se transmettait par hérédité à l'aîné de la famille et qu'il n'y avait de ce fait pas de morcellement, les changements de propriétaire pouvaient être aisément consignés sur le plan. La surface des parcelles servant à calculer l'impôt dû par le propriétaire était reportée dans une tablette accompagnant le plan. La précision des plans de même que le positionnement exact des limites n'étaient pas déterminants pour un objectif de collecte de l'impôt servant à financer des guerres et à couvrir les frais de fonctionnement de l'Etat.

Dès lors que les terres ont pu être vendues et achetées, il a fallu en connaître leur localisation, leurs dimensions, leurs limites, leurs propriétaires de même que les droits qui s'y rattachent. C'est ainsi que des systèmes cadastraux accompagnés d'enregistrement des titres de propriété ou d'enregistrement des transactions sont apparus. Un cadastre fiable, mis à jour et dont la précision est en adéquation avec la valeur des terrains est un instrument permettant à la fois de prévenir des conflits et de contribuer à la prospérité d'un pays. En l'absence de cadastre, l'objet d'une transaction foncière doit faire l'objet de multiples vérifications conduites dans la règle par un avocat et par un géomètre. Il en résulte un risque pour les créanciers hypothécaires et on comprend dès lors aisément que le coût des prêts consentis par les banques est en relation directe avec les incertitudes liées à la propriété foncière. En Grèce, par exemple, le cadastre n'est pas une réalité dans tous les districts administratifs. Là où il est inexistant, ce sont les notaires qui veillent à l'établissement de l'ensemble des documents qui permettront de réaliser la transaction. Les acheteurs sont obligés de recourir aux services d'un avocat et d'un géomètre afin de s'assurer de la légalité du bien foncier, des restrictions qui s'y appliquent, notamment en matière de police des constructions, et de faire établir le plan. La transaction est



Fig. 1: Grotte de Lascaux (Source: <https://grottedelascaux.wordpress.com>).

ensuite enregistrée dans un bureau des hypothèques de la préfecture. La Suisse a aussi connu une situation difficile avant l'introduction en 1912 du Code civil Suisse. Ainsi, à titre d'exemple, en Valais les banques refusaient d'accorder des prêts hypothécaires dans la mesure où les biens-fonds ne pouvaient être localisés et clairement identifiés par des limites sur le terrain et par l'existence d'un plan cadastral. Dès 1912, l'application des dispositions légales en matière de cadastre et de registre foncier ainsi qu'un cadre normatif adéquat ont permis de mettre en œuvre un cadastre juridique et de garantir la propriété foncière.

En 2014, le montant des hypothèques accordées en Suisse par les banques aux propriétaires fonciers est évalué à 850 milliards de francs. A ce montant s'ajoutent les prêts immobiliers octroyés par des assurances ou d'autres institutions. En rapportant ce montant à la populati-

on du pays, cela représente une dette d'environ 100 milliers de francs par habitant. Les dépenses réalisées annuellement par la Confédération, par les cantons, par les communes et par les propriétaires fonciers pour l'établissement du cadastre et sa mise à jour sont évaluées à 120 millions, ce qui ne représente même pas un demi pour mille de la valeur des hypothèques concédées par les banques. Ces dépenses permettent d'établir et de maintenir un cadastre juridique fiable, mis régulièrement à jour et de garantir ainsi la propriété foncière de tous les immeubles immatriculés au registre foncier.

Le cadastre en Suisse a subi plusieurs évolutions découlant tant de besoins nouveaux exprimés par l'économie et par les citoyens que par les performances sans cesse renouvelées des instruments de mesure et des capacités de calcul. L'augmentation de la population et la volonté de préserver les terres productives ainsi que les paysages ont donné naissance à des politiques qui nécessitent une connaissance toujours plus approfondie du territoire dans toutes sortes de dimensions.

La première cartographie du pays fut établie entre 1845 et 1864 par le Général Dufour. Elle s'appuyait sur un réseau de points fixes que les pionniers de la géodésie d'alors ont mesuré et calculé avec des instruments d'une précision



Fig. 3: Carte de Genève établie par le Général Dufour (Source: Livre «Mensuration officielle Suisse 1912–2012»).

remarquable. Les bases de la cartographie et de la géodésie de la Suisse ont été ainsi définies il y a plus de 150 ans. Ce sont ces œuvres qui ont permis de construire progressivement les systèmes de référence planimétriques et altimétriques actuels ainsi que les bases de données cadastrales que tous les cantons ont établis en appliquant les directives émises par la Confédération.

La réalité augmentée se substituera-t-elle au plan? Toutes les données patiemment collectées par des générations de géomètres et aujourd'hui largement disponibles sous forme numérique permettent d'envisager de nouvelles formes d'interaction avec la réalité sur le terrain. Ce n'est plus en priorité le plan que l'on consulte sur site qui donnera l'information recherchée mais les algorithmes qui après avoir compilé les bases de données ad hoc la présenteront sous une forme lisible et aisément interprétable. Ces données ne concernent pas uniquement la propriété foncière mais également toutes celles qui relèvent des restrictions de droit public comme par exemple les alignements, les zones d'aménagement ou les secteurs de protection des eaux. Bien entendu, des informations relevant du droit privé et dont l'accès est strictement réglementé peuvent s'y ajouter sous réserve de l'autorisation accordée à l'auteur de la re-



Fig. 2: Plan des dîmes du propriétaire terrien bâlois Georg Friedrich Meyer établi en 1689 (Source: Livre «Mensuration officielle Suisse 1912–2012»).

quête. Tel est le cas pour les données du registre foncier, lesquelles nécessitent un accès authentifié à la base de données. La combinaison de la réalité avec les étiquettes informationnelles donne des renseignements immédiats sur ce qu'il est possible de réaliser, sur les précautions à prendre en cas d'intervention en sous-sol, sur les éventuelles difficultés qui seront rencontrées lors de l'exécution du chantier. Un tel type d'interaction est très précieux dans les villes où les restrictions à la propriété foncière sont très nombreuses et où l'occupation du sol et du sous-sol rendent la réalisation de projets de construction toujours plus complexe.

Conclusion

Les technologies pour offrir de tels services sont disponibles. Des projets de recherche menés par l'industrie militaire ont précisément pour objet la combinaison du monde réel avec des objets virtuels dans le but de faciliter la prise de décision depuis le poste de commandement ou le poste de pilotage d'avions de combat. L'utilisation de ces technologies présuppose cependant l'existence d'un réseau de télécommunication performant permettant de transférer aisément les requêtes ainsi que les résultats fournis par les algorithmes sur un périphérique de type tablette, smartphone, lunette ou casque intelligent. Avec l'ajout d'objets connectés directement sur le terrain, par exemple en complément de l'abonnement existant ainsi que sur les différents constituants du réseau souterrain, les objets intelligents et les bases de données pourront directement dialoguer et enrichir ainsi le flux informationnel nécessaire à la prise de décision. Il s'agira cependant d'être en mesure, via des app ad hoc de filtrer les données à représenter de manière à conserver une vision claire de la situation sur le terrain et de l'objectif poursuivi. Ainsi, le promoteur immobilier à la recherche de terrains à valoriser aura des besoins de visualisation de l'information très différents de l'architecte chargé d'élaborer

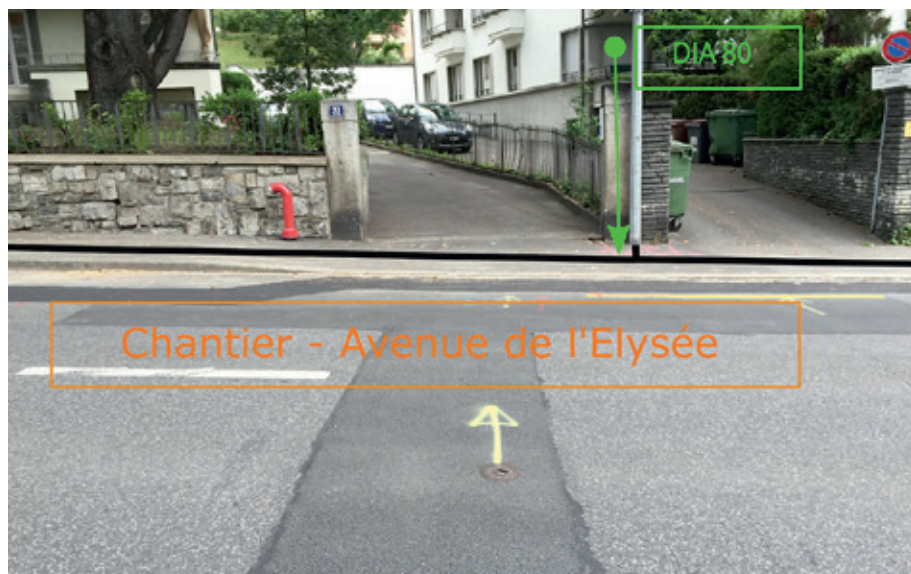


Fig. 4: Chantier à l'avenue de l'Elysée à Lausanne. Utilisation des étiquettes informationnelles.

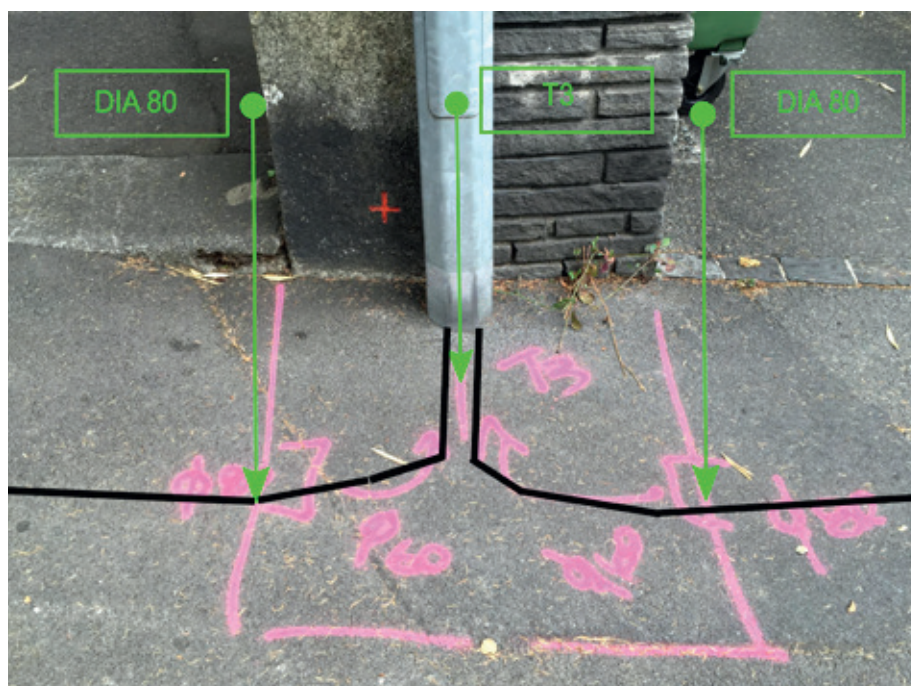


Fig. 5: Chantier à l'avenue de l'Elysée à Lausanne. Utilisation des étiquettes informationnelles.

un projet de transformation d'un centre commercial ou de l'ingénieur dont la mission consiste à évaluer les possibilités d'amélioration de la circulation souterraine des voyageurs dans une gare. N'oublions cependant pas que sans le travail fondamental fait, il y a plus de 100 ans, par les géodésiens, topographes et géomètres pour développer non seulement la mensuration nationale

mais également la mensuration officielle, ces développements n'auraient pas été envisageables.

Béatrice Simos-Rapin
Professeure de mensuration officielle
HEIG-VD
Route de Cheseaux 1
CH-1401 Yverdon-les-Bains
beatrice.simos-rapin@heig-vd.ch