

## GEOMETRE-EXPERT



### Définition :

Le géomètre-expert est le professionnel qui identifie, délimite, mesure, évalue la propriété immobilière publique ou privée, bâtie ou non, tant à la surface qu'en sous-sol, ainsi que les travaux qu'on y exécute et qui organise son enregistrement et celui des droits réels attachés. Par extension, il étudie, projette et dirige l'aménagement ou l'amélioration foncière, rurale ou urbaine.

Il traite des sciences techniques, juridiques, économiques, agricoles et sociales qui se rattachent aux objets ci-dessus énoncés. (Définition officielle formulée à Rome en 1993 et à Londres en 1934 par vingt-deux nations et quatorze dominions. Extrait des statuts de la Fédération internationale des Géomètres (FIG).

### Histoire du Géomètre-Expert :

Certains parlent d'un des plus vieux métier du monde. La délimitation des biens fonciers est née avec la propriété foncière.

Près de 4000 ans avant notre ère, les Chaldéens représentaient sur des tablettes à l'aide de formes géométriques simples les parcelles mesurées, les superficies et les désignations des biens ainsi que des informations sur le relief. Une tablette a été retrouvée près de Telloch en Asie mineure.

Vers 2000 ans avant notre ère, sous Sésostris, en Égypte, les terres étaient divisées en parcelles qui déterminaient l'assiette de l'impôt foncier. L'arpenteur officiel du pharaon rétablissait les limites des propriétés après chaque inondation du Nil. On a retrouvé des papyrus égyptiens détaillant les directives pour arpenter et délimiter un terrain.

Les géomètres de la civilisation grecque sont connus de tous : Euclide, Pythagore, Thalès, Archimède...

Plus tard, les Romains, grands bâtisseurs et aménageurs, créent un corps de géomètres et arpenteurs, les « agrimensores » (c'est-à-dire « ceux qui mesurent les champs »).

Sous l'ancien régime français, les « arpenteurs-jurés » sont des spécialistes de la mesure et du droit du sol. On retrouve les « arpenteurs Royaux », qui parcourent la campagne pour planter des bornes. Après la réalisation du cadastre, créé sous Napoléon Bonaparte, les géomètres se tournent plus particulièrement vers les travaux relatifs aux propriétés privées, ainsi que vers les grands chantiers d'intérêt général (canaux, chemins de fer, barrages, autoroutes...).

### Les missions du Géomètre-Expert :

La conception de toutes opérations ou études se rapportant à l'évaluation, au partage, à la mutation ou à la gestion des biens immobiliers.

L'exécution de toutes opérations d'expertises ressortissant des mêmes attributions.

L'établissement de procès-verbaux, plans de bornage et autres plans destinés à être annexés à des actes authentiques judiciaires ou administratifs pour constats, état des lieux ou division des biens fonciers.

Il intervient dans différents domaines :

- Le foncier,
- l'information géographique,
- l'aménagement rural,
- l'immobilier,
- le diagnostic technique,
- l'ingénierie et maîtrise d'œuvre ou encore l'urbanisme.

Le géomètre-expert peut également jouer un rôle de conseil dans la gestion de l'immeuble.

Le géomètre-expert est seul habilité à fixer les limites des biens fonciers par une opération de délimitation appelée bornage. Bénéficiant de larges compétences juridiques et techniques et d'une connaissance certaine du terrain, il conseille de manière fiable les

propriétaires actuels ou futurs sur la mitoyenneté, la division foncière et les servitudes. Il joue également un rôle capital dans la mise à jour et la conservation des données concernant la délimitation et la consistance de la propriété foncière. Le géomètre-expert en général n'est pas tout seul, il est accompagné de géomètres assistants, topographes, d'experts juridiques, de conseillers.

## **PHOTOGRAMMETRIE**



### **Définition:**

La photogrammétrie est une technique qui consiste à mesurer la surface observée à partir de clichés acquis en configuration stéréoscopique, en utilisant d'une part la vision stéréoscopique pour mettre en correspondance les deux images, et d'autre part une modélisation mathématique de la géométrie de prise de vue.

### **Histoire de la Photogrammétrie:**

La photogrammétrie a fortement évolué depuis sa première application réalisée par un officier de l'armée française, Aimé Laussedat en 1849 sur la façade de l'Hotel des Invalides : il a eu en effet l'idée d'utiliser des photographies de paysages non seulement pour observer le terrain mais aussi pour le mesurer.

Il met ainsi au point une technique qui s'appellera plus tard la photogrammétrie. Laussedat devient professeur au CNAM en 1873, titulaire de la chaire de géométrie appliquée aux arts où il est souvent question de topographie, et celui que l'on peut considérer comme l'inventeur de la photogrammétrie sera même directeur du Conservatoire de 1881 à 1900.

L'autre personnage-clé est Félix Tournachon, plus connu sous le nom de Nadar, qui dans les années 1860 monte en ballon pour photographier Paris et bien d'autres villes, et qui a très bien compris, à en juger par les brevets qu'il a déposés, l'intérêt de la photographie aérienne pour des finalités tant civiles que militaires. Inventée en France, la photogrammétrie a ensuite été développée et industrialisée de façon très complète en Allemagne.

En pratique, il faut attendre l'entre-deux-guerres pour que la photographie aérienne se généralise, avec le développement de l'aviation.

Après-guerre, on observe un emploi de plus en plus systématique de la photogrammétrie pour réaliser les cartes de base de pays entiers.

Les développements de l'imagerie spatiale à haute résolution et de la puissance de l'informatique grand public ont donné depuis peu de nouvelles impulsions à ce domaine. Mais en parallèle, les développements au sein de la communauté de vision par ordinateur, destinés essentiellement à des applications de robotique, ont capitalisé depuis une décennie l'essentiel des efforts de recherche dans ce même domaine. C'est cette communauté qui, actuellement, est principalement porteuse de l'avenir de la photogrammétrie.

Le principe général est basé sur la perception humaine du relief par observation stéréoscopique. Pour le cas de la photogrammétrie aérienne, un avion équipé d'une chambre de prise de vues vole au dessus d'une région, de façon qu'une partie du terrain figure sur deux clichés correspondant à deux positions différentes de l'avion.

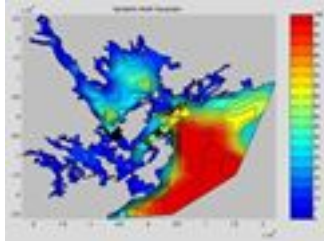
Si on observe simultanément un cliché avec un œil et le second avec l'autre œil grâce à un outil optique approprié (stéréoscope à miroirs, appareil de restitution, ordinateur équipé de lunettes spéciales, etc.), on voit en relief la zone de terrain vue sur les deux images.

La vision humaine permet en effet de voir en relief dans une large gamme de dispositions relatives de ces deux images. Mais si nous disposons ces dernières dans une position relative exactement semblable à celle qu'elles avaient au moment de la prise de vue, alors l'image stéréoscopique observée est une exacte homothétie du terrain réel photographié, pour autant que la chambre de prise de vue soit parfaite (c'est-à-dire n'apporte aucune distorsion à l'image, on l'appelle alors chambre "métrique"), ou que l'image ait été corrigée de sa distorsion. Pour exploiter alors cette scène stéréoscopique, l'appareil de restitution superpose à chaque image un point (le "ballonnet"), que la vision humaine comprendra comme un petit objet dont la position est déplaçable à volonté en hauteur au dessus de l'image du terrain grâce à des commandes appropriées. L'opérateur aura donc pour travail de promener ce ballonnet dans l'image sur tous les objets à mesurer, pendant que l'appareil archivera toutes les informations numériques produites.

Pour que l'image observée soit une copie exacte de l'objet mesuré, il faut contraindre un certain nombre de points dans l'image en les

obligeant à être à des positions relatives similaires aux leurs sur l'objet. Pour un couple stéréoscopique donné, on montre qu'il faut 6 points connus pour que l'image soit fidèle. Ces points seront mesurés : cette opération est appelée stéréopréparation. Lorsque de nombreux couples stéréoscopiques sont enchaînés (bande de clichés aériens), on peut limiter le nombre de points terrain à mesurer en analysant toutes les contraintes géométriques qui se transmettent de cliché à cliché. Le processus de calcul, très complexe, s'appelle aérotriangulation. Par ailleurs, la manipulation des grandes quantités de données numériques extraites est résolue par des logiciels spécialisés, outils permettant la mise en forme finale des données sorties de l'appareil, d'entrée des corrections en provenance des équipes de terrain (qui complètent les levés de toutes les informations non visibles sur les clichés et corrigent les points douteux, phase dite de complèterment), et enfin de formatage et d'édition des données selon les besoins du client.

## TOPOGRAPHIE



### **Définition :**

La topographie est l'art de la mesure puis de la représentation sur un plan ou une carte des formes et détails visibles sur le terrain, qu'ils soient naturels (notamment le relief) ou artificiels (comme les bâtiments, les routes, etc.).

Son objectif est de déterminer la position et l'altitude de n'importe quel point situé dans une zone donnée, qu'elle soit de la taille d'un continent, d'un pays, d'un champ ou d'un corps de rue.

La topographie s'appuie sur la géodésie qui s'occupe de la détermination mathématique de la forme de la Terre (forme et dimensions de la Terre, coordonnées géographiques des points, altitudes, déviations de la verticale...).

La topographie s'intéresse aux mêmes quantités, mais à une plus petite échelle, et elle rentre dans des détails de plus en plus fins pour établir des plans et cartes à différentes échelles.

La cartographie proprement dite est l'art d'élaborer, de dessiner les cartes, avec souvent un souci artistique et ne doit pas être confondue avec la topographie.

### **Histoire de la Topographie:**

Les premières traces de mesures de la surface de la terre semblent dater des Égyptiens, pour la construction des pyramides, pour remettre en place les limites de cultures après les crues du Nil mais aussi pour délimiter les terres soumises à l'autorité du pharaon. De nombreuses stèles ont été retrouvées au proche-orient. Il semble, comme le précise Hérodote, que le peuple égyptien disposait déjà d'un cadastre.

À partir de l'Empire romain, les arpenteurs ont été chargés de borner les terres, divisant les champs et mesurant ainsi le territoire en vue de l'application de l'impôt. Ils sont aussi en charge d'implanter les bâtiments et les routes. Les conquêtes des romains et leurs constructions démontrent une grande pratique basée en partie sur l'angle droit. L'une des fonctions essentielles des arpenteurs romains fut la réalisation d'un cadastre. Une fois la prise de mesures réalisée sur le terrain, l'ensemble du plan était transcrit sur des plaques de marbre en deux exemplaires identiques dont l'une était destinée aux archives de l'état, formant ainsi un cadastre juridique et technique.

En France pendant le Moyen Âge, les Mérovingiens, se contentent de maintenir l'organisation romaine. Les Carolingiens instaurent la taille, impôt au profit du Roi, qui nécessite la restauration des documents terriers mais sans mesurages. C'est à la renaissance que les premiers plans de ville sont réalisés.

Mercator introduisit les premières projections sur globe et par ainsi les corrections de courbure de la terre sur les plans.

On peut citer quelques topographes célèbres, Claude Chastillon (1559-1616) fut le topographe du roi de France Henri IV pour lequel il réalisa 544 gravures. Jean-Dominique Cassini IV (1748-1845) fut chargé par Louis XVI d'établir une carte de France, qui ne fut achevée qu'en 1815.