



### Topographie ou géodésie ?

Pour le profane, le technicien chargé des relevés topographiques est le **géomètre**, voire le **topographe**. La topographie (du grec topos = lieu et graphein = dessiner) est l'art d'établir des plans.

C'est une discipline vieille comme le monde puisque déjà 4000ans avant Jésus-Christ, les babyloniens avaient confectionné un plan de la ville de Dunghi en Mésopotamie. Quant aux égyptiens, ils étaient forcés de rétablir les limites des parcelles régulièrement gommées par les crues du Nil.



Fig1



La croissance démographique, le besoin grandissant d'infrastructures et de superstructures ont généré une évolution technique sans pareil dans les méthodes et les instruments topographiques ; c'est l'ère de l'électronique, de l'automatisme et des satellites.

Mais la topographie, nom générique, n'est qu'un aspect des sciences dites géographiques, au répertoire desquelles nous trouvons la topométrie, la géodésie, la photogrammétrie, la géomatique...

Ci-contre, Fig.2 : le géomètre en 1865. Doc. ZEISS.

Ci-dessous, Fig.3 : tachéométrie électronique et GPS. Doc. Trimble





### Les systèmes de référence

La terre est repérée dans un système extragalactique par rapport à une cinquantaine de « radio-sources » considérées comme fixes. Sur terre, un ensemble de points bâtis d'après toute une série de mesures annuelles (satellitaires en général) atteint la précision centimétrique. Les systèmes et réseaux vont s'appuyer sur ces points de base. Un système de référence géodésique n'est qu'un nom en soi :

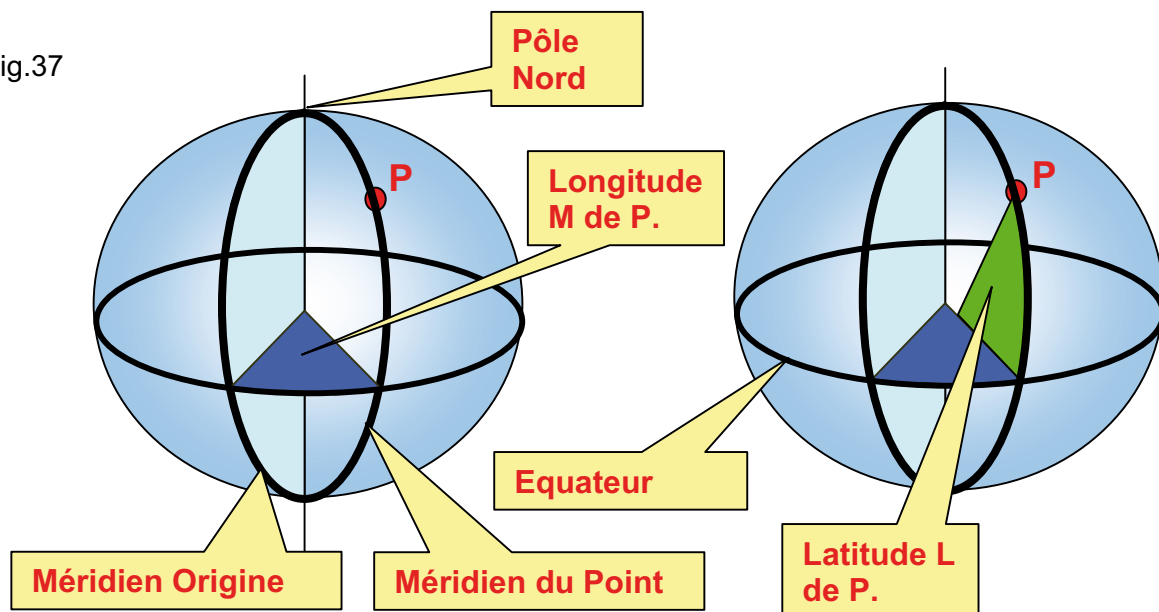
- ❑ Système Lambert : système français.
- ❑ Système ETRS89 : système Européen.
- ❑ Système IERS : système mondial.

Un système est un « repère » dans lequel un point est exprimé en coordonnées, qui ne vaut que par les réseaux qui y sont réalisés. En effet, le géomètre-topographe est bien obligé d'utiliser des repères géodésiques ou de nivellement pour accéder au système ! Ces repères sont fixes (bornes...) ou mobiles (satellites...).

EXEMPLES DE SYSTEMES	RESEAUX ASSOCIES	ELLIPSOIDE ou GEOIDE de référence.
Lambert NTF, système planimétrique français ancien	Réseau géodésique français NTF ancien	CLARKE 1880
Lambert93 : système français planimétrique nouveau.	Réseau géodésique français légal RGF93 nouveau	GRS 1980
IGN69 : système altimétrique français	Réseau de nivellement de précision NGF (ou NPF)	Géoïde IGN
ETRS 89 : European terrestrial reference system.	Réseau européen EUREF et français RGF93.	GRS 1980
ED50 : European datum	Réseau européen exprimé en UTM.	HAYFORD
WGS84 : World Geodetic System.	Réseau mondial GPS	Equivalent au GRS80

## B/ COORDONNEES GEOGRAPHIQUES

Fig.37

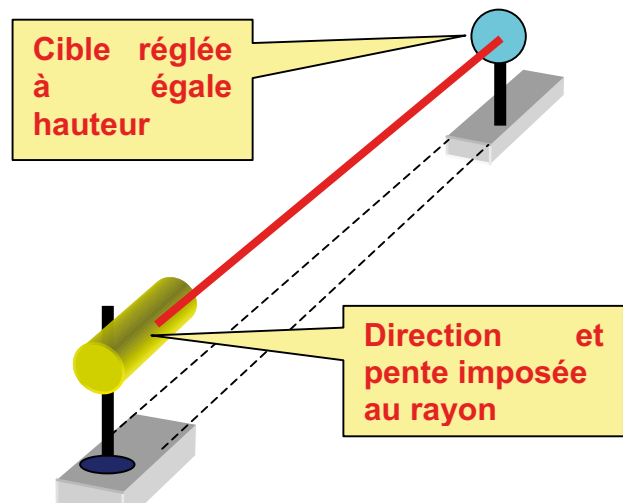




### Les instruments de mesure

Ces mêmes lasers servent aussi à aligner des bordures, des clôtures...  
On les pose sur un trépied spécialement conçu à cet effet.  
La précision est de l'ordre de 5mm à 100m.

Fig. 97 Doc. LEICA. Laser PLA20 Ci-contre.  
Fig.98 ci-dessous : Beam Aligner 6700 utilisé pour ma mise en place de bordures.



Pour des opérations plus précises, on remplace l'oculaire d'une lunette topographique (théodolite ou niveau) par un oculaire laser : son réticule évidé en son centre permet de voir simultanément le signal visé et le spot lumineux généré par le laser ? En réalité, l'axe de visée est matérialisé par le rayon laser. La taille du spot lumineux est de 5mm à 200m.

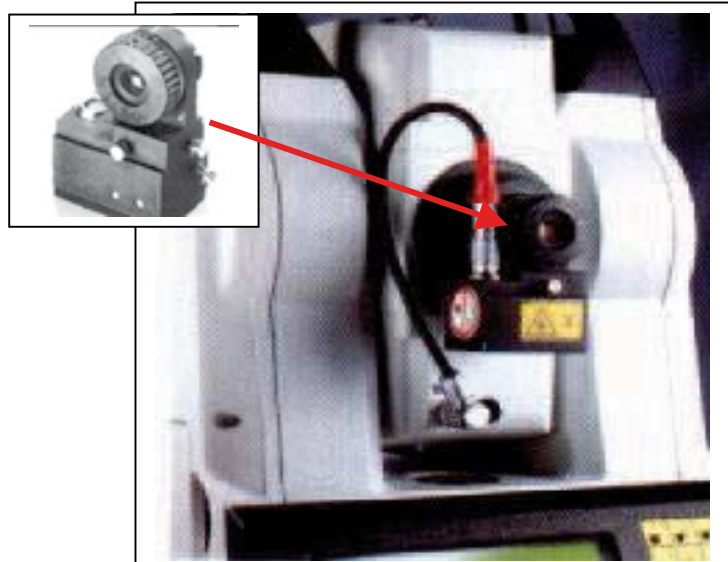
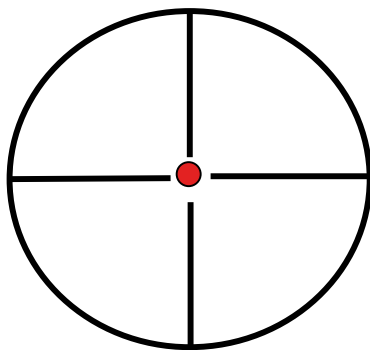
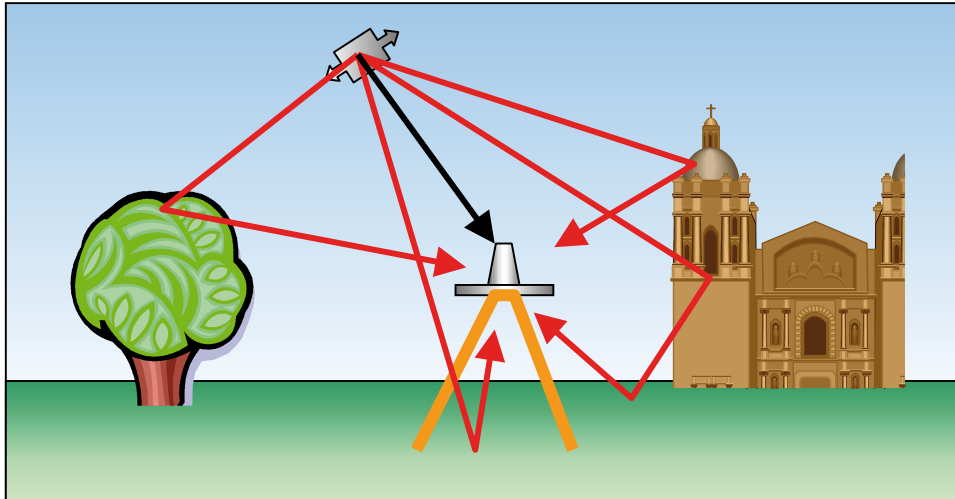


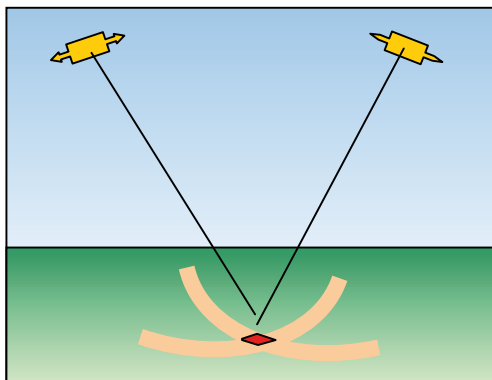
Fig. 99. Doc. LEICA.  
Diode Laser DL2 adaptée sur  
Théodolite



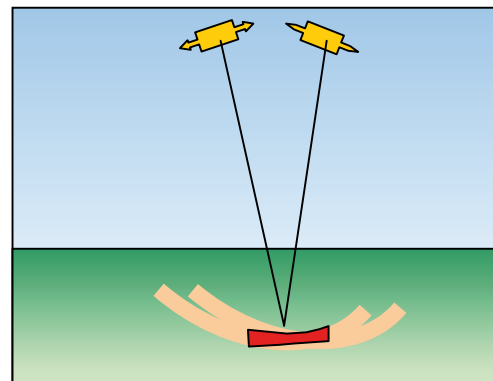
### Le système GPS



- ❑ **La mauvaise géométrie des satellites** : si les satellites utilisés pour la mesure GPS sont mal disposés dans l'espace, les coupures des sphères ne seront pas franches et généreront des plages d'imprécision comme pour les intersections en sifflet. L'indicateur de qualité de cette disposition spatiale a pour nom le **GDOP** (Geometric Dilution of Precision). Fig.202



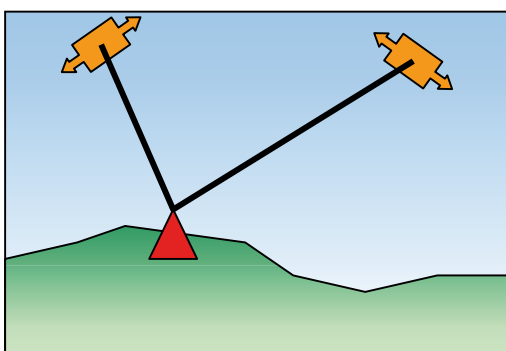
**Bon GDOP = bonne coupure**



**Mauvais GDOP = coupure pas nette**

Les constructeurs fixent le GDOP maximum à ne pas dépasser lors des sessions.

### ELIMINATION DES ERREURS:



La **simple différence** entre satellites élimine l'erreur d'horloge du récepteur.



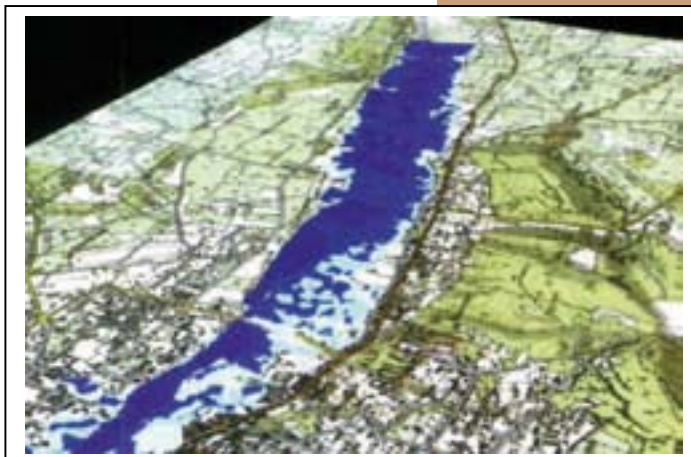
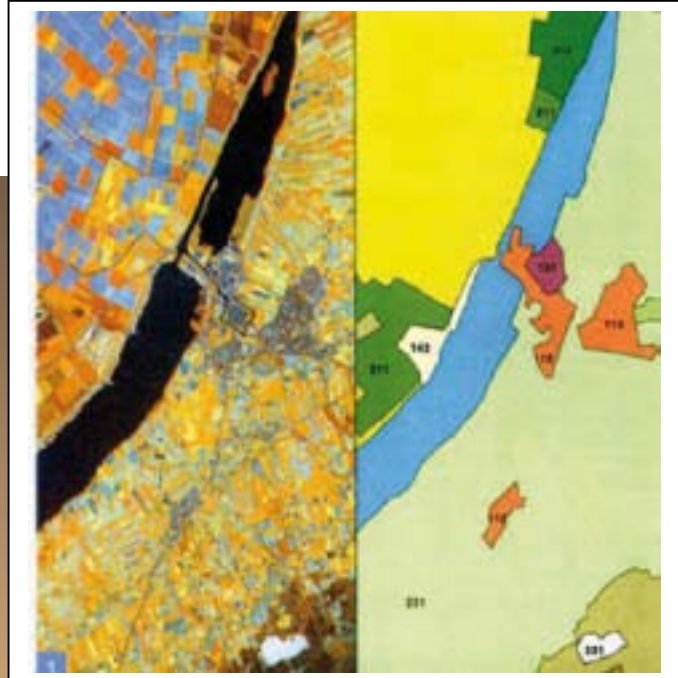


### La représentation graphique

- Les voies de communication.
- Les réseaux de transport..
- L'hydrographie.
- Mes lignes et limites diverses.
- Les bâtiments.
- La végétation
- La description du relief.
- Les limites administratives
- La toponymie.
- Les unités administratives.
- L'habillage...

**Fig. 55. Doc. IGN**

Fausses couleurs à gauche pour l'agriculture.  
Zones par densité d'habitat .



**Fig. 56. Doc. IGN**

Représentation en 3D pour une simulation d'inondation et repérage des zones inondables.

L'orthophotographie (photos affranchies des défauts du relief), photocardes (combinaisons de photos et de cartes) et spatiocartes (combinaison d'images satellites et de cartes) intéressent fortement les BDL et les SIG.

**Fig.57. Doc IGN.**

**Couverture photogrammétrique d'une région.** Le développement des procédés de traitement numérique, l'amélioration des définitions des images spatiales et l'exploitation des photos aériennes aboutissent à la confection de plus en plus variée de cartes thématiques à l'usage des décideurs.

