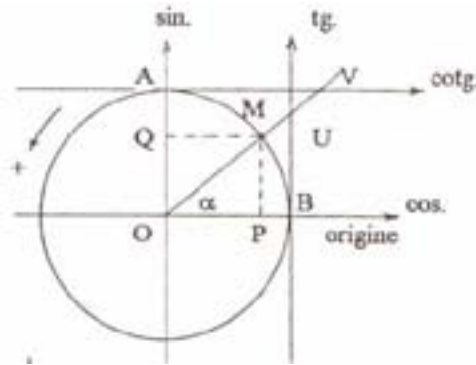




Rappels

Rappels trigonométriques



$\cos \alpha = OP$ $\sin \alpha = OQ$ $\tan \alpha = BU$ $\cotan \alpha = AV$
 On définit aussi : $\text{tangente } \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha = 1 / \text{cotangente } \alpha$

Remarques :

- 1 – $OP^2 + MP^2 = OM^2$ (théorème de Pythagore) soit $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$.
- 2 – les valeurs minimales et maximales de sinus et cosinus sont : + 1 et - 1.
- 3 – les valeurs minimales et maximales de tangente et cotangente sont : + ∞ et - ∞ .
- 4 – lorsque α augmente, sinus et tangente augmentent, cosinus et cotangente diminuent.

Résolution des triangles rectangles

On a défini $\cos \alpha = OP$ que l'on peut écrire $\cos \alpha = OP / 1$

or $OM = 1$ donc on peut écrire $\cos \alpha = OP / OM$
 On étend cette définition à tous les triangles rectangles :

Cosinus $\alpha = \text{côté adjacent} / \text{hypoténuse (I)}$

De même : $\sin \alpha = OQ = MP = MP / 1 = MP / OM$

Sinus $\alpha = \text{côté opposé} / \text{hypoténuse (II)}$ On a $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$ donc

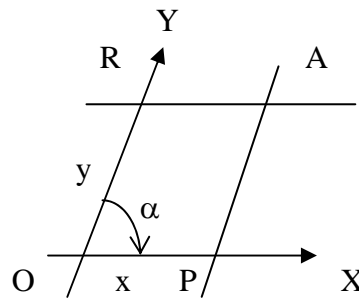
Tangente $\alpha = \text{côté opposé} / \text{côté adjacent (III)}$



Définitions de base d'éléments topographique

2 - 1 : coordonnées d'un point

2-1-1 : coordonnées rectilignes



Sur deux axes OX et OY, faisant entre eux un angle α , on porte deux valeurs :

$OP = x$ et $OR = y$; on mène par P et R les parallèles à OX et OY.

On obtient un point A et un seul : **x est l'abscisse de A - y est l'ordonnée de A**

2-1-2 : coordonnées rectangulaires (normées)

Le système précédent devient un système de coordonnées rectangulaires lorsque

$$\alpha = 100 \text{ g}$$

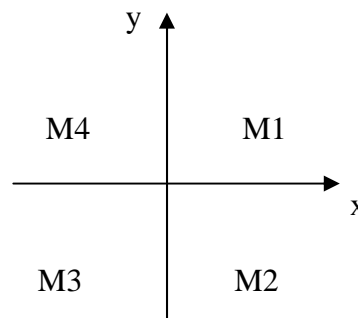
Les deux axes définissent 4 quadrants et les coordonnées rectangulaires d'un point M sont des quantités algébriques :

M1 : 1^{er} quadrant $\Rightarrow x +$ et $y +$

M2 : 2^{ème} quadrant $\Rightarrow x +$ et $y -$

M3 : 3^{ème} quadrant $\Rightarrow x -$ et $y -$

M4 : 4^{ème} quadrant $\Rightarrow x -$ et $y +$





Calculs professionnels simples

4 - 1 : mise en page

Le quadrillage

Pour reporter des points connus en coordonnées rectangulaires, il faut établir un carroyage (on dit aussi quadrillage) représentant les parallèles aux axes X et Y du système adopté. Il sera toujours décimétrique.

Aujourd'hui les tables traçantes définissent elles-mêmes ce quadrillage. Pour de petits reports, tels ceux demandés dans votre préparation, on ne dispose pas toujours d'une telle table. Il faut donc le réaliser à la main.

La méthode la plus simple consiste à tracer sur la feuille de papier (minute) deux diagonales allant du coin inférieur gauche au coin supérieur droit, et inversement, de la feuille de papier. On « pique » très soigneusement l'intersection de ces deux lignes au centre de la feuille. A partir de ce point et sur les quatre lignes rayonnantes on porte à l'aide du kutsch, ou d'un triple décimètre, quatre mesures égales piquées avec une extrême précision.

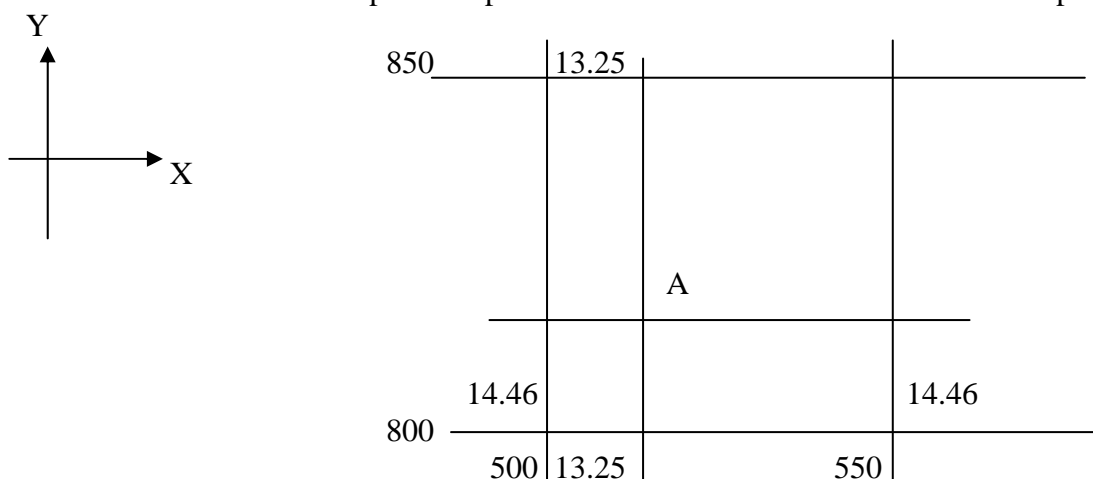
En joignant ces quatre points à la règle on détermine un rectangle parfait. Sur ses côtés on pique des points tous les 10 centimètres et en les joignant par des traits horizontaux et verticaux on définit ainsi un quadrillage.

Toute la précision du futur plan va dépendre de la précision de ce quadrillage.

La chiffration des axes en X et en Y se fera de 100 m en 100 m pour des plans au 1/1 000, de 50 m en 50 m pour des plans au 1/500, de 20 m en 20 m pour des plans au 1/200, etc...

Report de points

Soit à reporter le point A : $X = 513.25$ $Y = 814.46$ sur un plan au 1/500



On cherche le carreau correspondant aux coordonnées données ; on reporte sur chaque côté les appoints et on joint les points ainsi obtenus. Le point A est à l'intersection.



Dessin topographique

4 – 2 : représentation du relief

La représentation du relief se fait, le plus souvent, à l'aide de points cotés et de courbes de niveau. On peut y adjoindre les hachures et l'estompage, d'une utilisation plus délicate ainsi que certains signes conventionnels (rocher, arrachement, etc..).

Le point coté, comme son nom l'indique, est un point dessiné sur le plan près duquel figure l'altitude. Cette forme de représentation est réservée aux détails remarquables : sommet, point bas, carrefour, etc...

La courbe de niveau est une ligne qui joint les points de même altitude ; c'est l'intersection du terrain par des plans parallèles au niveau zéro, à des altitudes « rondes » et équidistantes (100m – 110m – 120m par exemple).

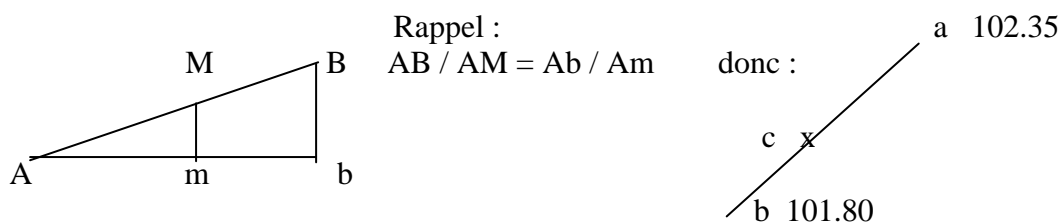
Les courbes de niveau sont déterminées à partir de points cotés, par interpolation suivant les lignes de plus grande pente. Ces points doivent donc être choisis judicieusement.

On met ainsi en évidence plusieurs mouvements caractéristiques du terrain :

- la **ligne de crête** : ligne de séparation des eaux ;
- la **ligne de thalweg** : ligne de réunion des eaux
- la **ligne de changement de pente**, à partir de laquelle l'écartement des courbes change
- la **croupe** : abaissement continu d'une ligne de crête
- le **mamelon** : butte de terrain
- la **cuvette** : inverse du précédent
- le **col** : abaissement ponctuel d'une ligne de crête

Un exemple de représentation de ces divers mouvements est donné en annexe

Le tracé des courbes s'obtient par interpolation en appliquant le théorème de Thalès :



supposons $ab = 30$ mm ; la différence d'altitude entre b et a est de + 0.55 m

on définit le point de passage de la courbe d'altitude 102 en calculant bc, sachant que la différence d'altitude sera de + 0.20

on a : $ab / 0.55 = bc / 0.20$ soit $bc = (30 \times 0.20) / 0.55 = 10.9$ mm = 11 mm.

Les hachures sont dessinées perpendiculairement aux courbes de niveaux en respectant la « loi du 1/4 » : elles sont espacées d'une valeur égale au quart de leur longueur.

Plus le terrain est pentu, plus elles sont rapprochées et inversement.