

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre Universitaire de Maghnia



TOPOGRAPHIE 02

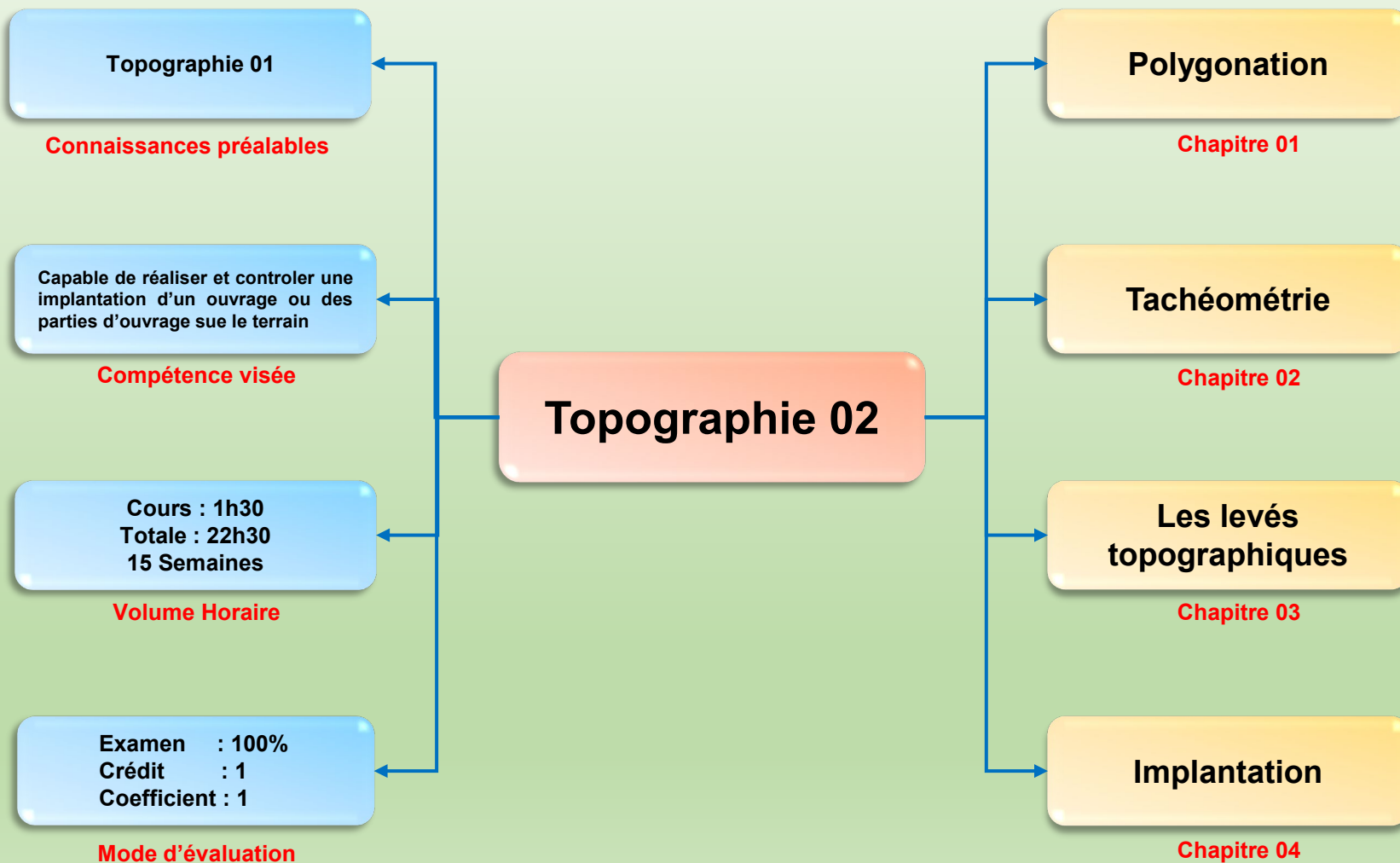
LEVÉ PAR ABSCISSE ET ORDONNÉE ET QUASI-ORDONNÉE



Présentée par : Dr. DRISS Abdelmoumen Aala Eddine

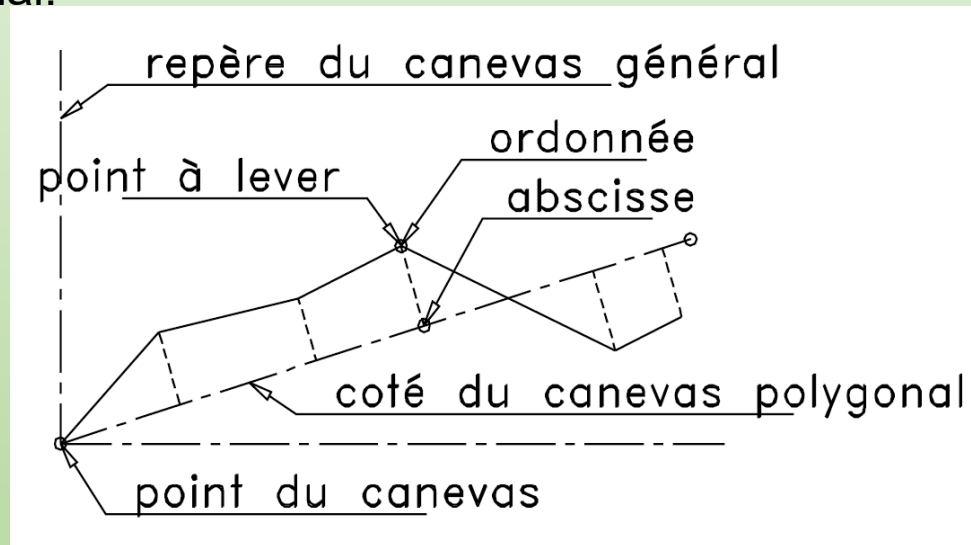


Description Générale de Matière



LEVÉ PAR ABSCISSE ET ORDONNÉE ET QUASI-ORDONNÉE

Lorsque les points de détail à lever sont relativement alignés et le terrain peu accidenté, cette méthode donne des résultats satisfaisants, par exemple, pour le lever de corps de rues. Depuis chaque point, on abaisse, à l'aide d'une équerre optique, des **perpendiculaires** sur une **ligne d'opérations** : par exemple un côté du canevas polygonal.

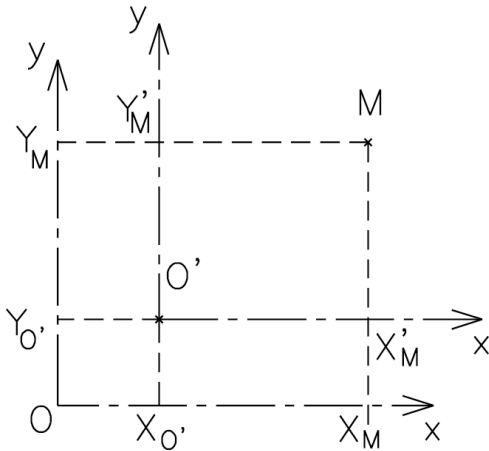


Abscisse et ordonnées

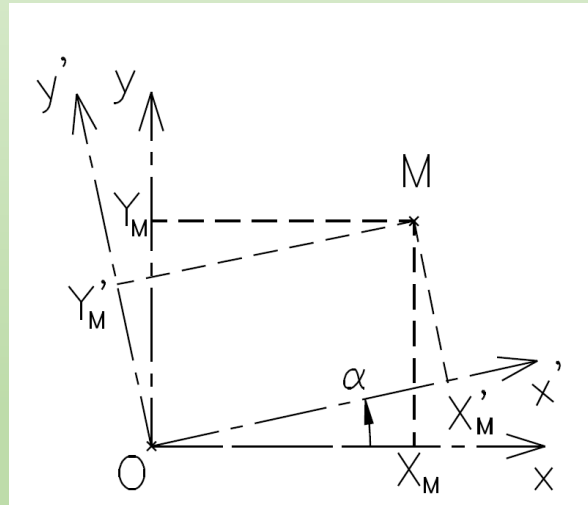
On mesure ensuite **les abscisses cumulées**, les ordonnées de chaque point et, pour contrôle, les distances entre ces points.

LEVÉ PAR ABSCISSE ET ORDONNÉE ET QUASI-ORDONNÉE

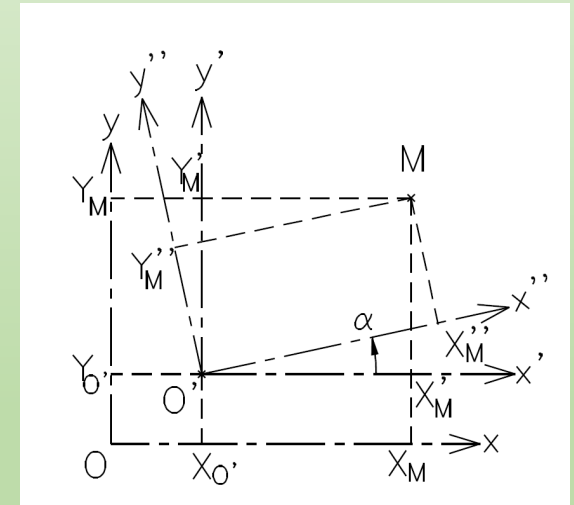
Le report peut se faire directement sur le plan, à partir du canevas ou par coordonnées après traitement numérique. Le calcul consiste alors à effectuer un changement de base pour passer du repère du lever (côté de la polygonale) au repère du canevas général



Translation de repère



Rotation de repère



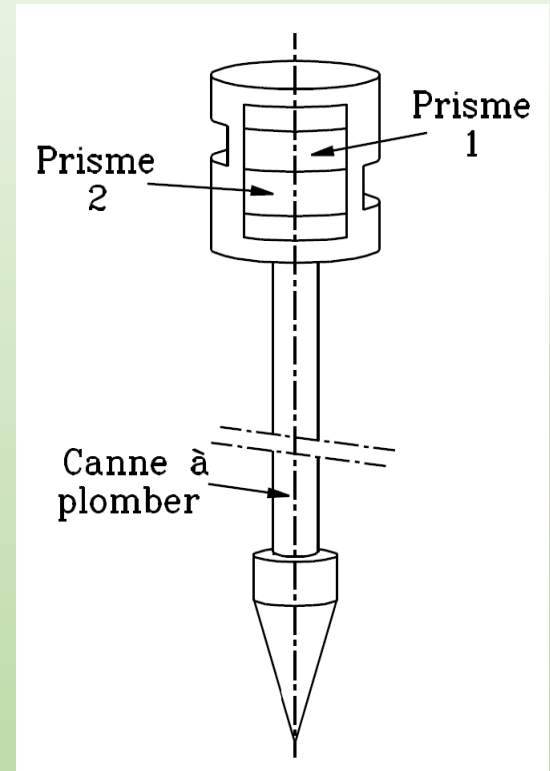
Changement de repère



LA MÉTHODE DE LEVER PAR ABSCISSES ET ORDONNÉES

1 - **L'équerre optique** est un petit instrument qui permet de construire rapidement des **perpendiculaires** par l'alignement de **jalons**. Elle est associée à un fil à plomb ou mieux, à une canne à plomber sur laquelle elle est vissée.

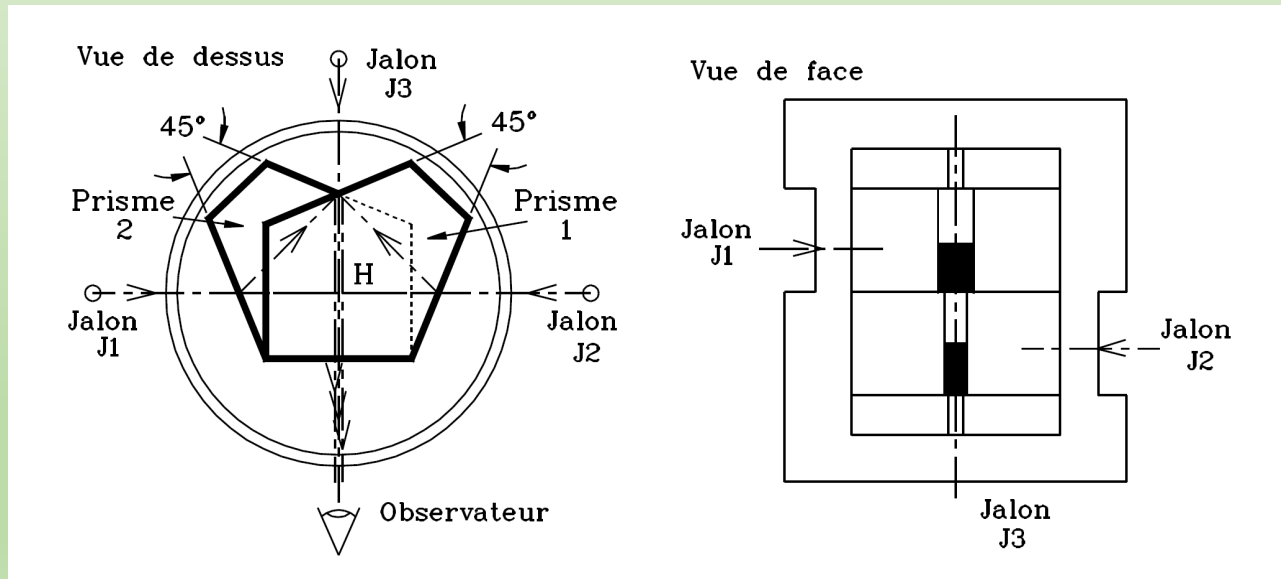
Un **bon manipulateur** peut obtenir une précision centimétrique, sachant que plus les jalons sont éloignés et plus le positionnement est précis.



Équerre optique

LA MÉTHODE DE LEVER PAR ABSCISSES ET ORDONNÉES

Le fonctionnement de l'équerre optique est le suivant : deux prismes à 45° renvoient vers l'opérateur l'image de deux jalons placés l'un, **J1**, à 90° à **gauche** de l'équerre et l'autre, **J2**, à 90° à **droite**. Par une fenêtre située entre les deux prismes, l'opérateur peut voir un troisième jalon J3. Lorsque les **trois jalons sont alignés** dans l'oeil de l'opérateur cela signifie que la droite **J1-J2** est **perpendiculaire** à la droite **H-J3**, H étant à la verticale du centre de l'équerre



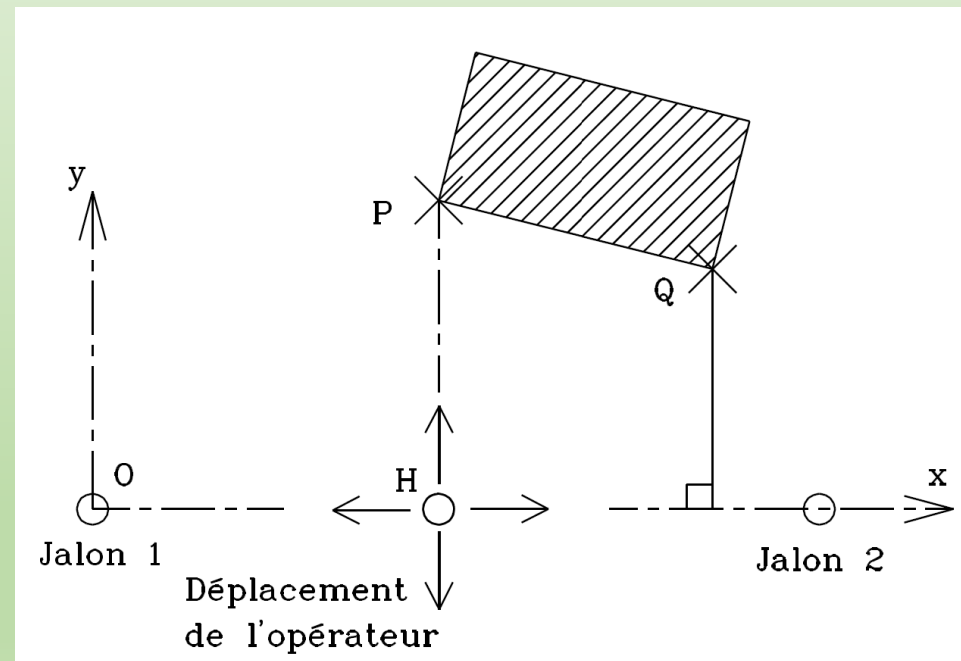
Équerre optique

LA MÉTHODE DE LEVER PAR ABSCISSES ET ORDONNÉES

Les mesures suivantes sont effectuées : pour ce type de lever, l'opérateur matérialise, par exemple avec deux jalons, une ligne de base qui sert d'axe (x) et pour chaque détail levé, il construit le pied de la perpendiculaire à l'axe (x) en alignant dans l'équerre l'image de l'objet à lever avec les deux jalons matérialisant l'axe (x)

Pour un détail au sol, un aide peut y tenir un troisième jalon.

L'opérateur mesure l'abscisse cumulée OH et l'ordonnée HP du point levé qui est donc repéré en coordonnées locales. Il mesure aussi la longueur de la façade PQ (mesure surabondante de contrôle).

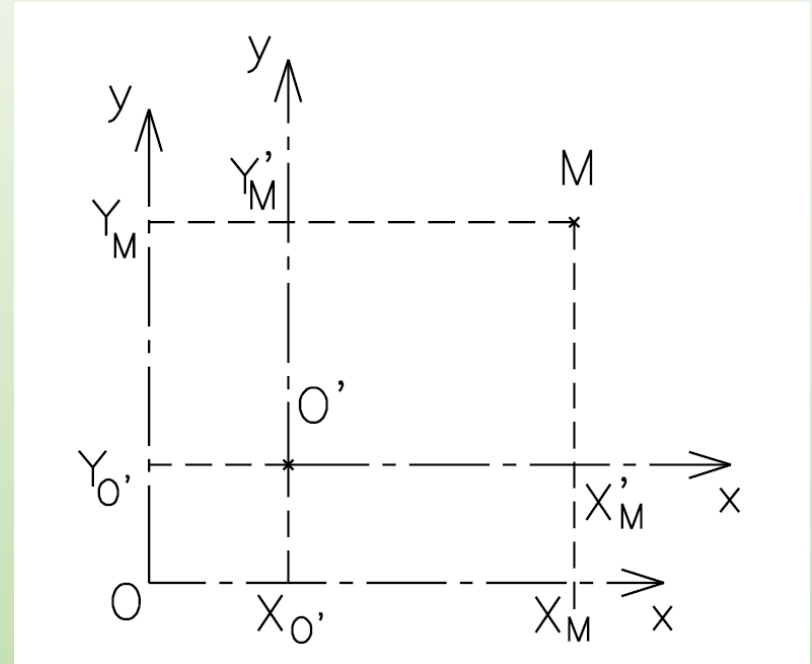


Lever à l'équerre optique

CHANGEMENT DE REPÈRE

1- TRANSLATION DE REPÈRE

$$M \quad \left| \begin{array}{l} X_M - X_{O'} \\ Y_M - Y_{O'} \end{array} \right.$$



Translation de repère

Démonstration

Les nouvelles coordonnées de M dans $R'(O', x, y)$ sont représentées par le vecteur $\overrightarrow{O'M}$:

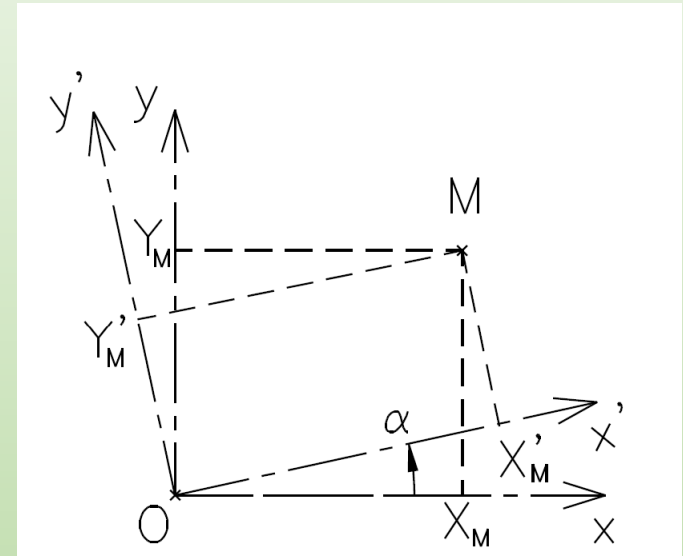
$$\overrightarrow{O'M} = \overrightarrow{O'O} + \overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OO'} \quad \text{donc : } \begin{cases} X_{M'} = X_M - X_{O'} \\ Y_{M'} = Y_M - Y_{O'} \end{cases}$$

CHANGEMENT DE REPÈRE

2 - ROTATION DE REPÈRE

Soit un point M dont les coordonnées (X_M, Y_M) sont connues dans un repère $R(O, x, y)$ (fig. 5.53.) On veut connaître les nouvelles coordonnées de M $(X'_M; Y'_M)$ dans le repère $R'(O, x', y')$ déduit de $R(O, x, y)$ par rotation d'angle α . Les nouvelles coordonnées de M dans $R'(O, x', y')$ sont :

M	$\begin{cases} X'_M = X_M \cdot \cos \alpha + Y_M \cdot \sin \alpha \\ Y'_M = -X_M \cdot \sin \alpha + Y_M \cdot \cos \alpha \end{cases}$
---	---



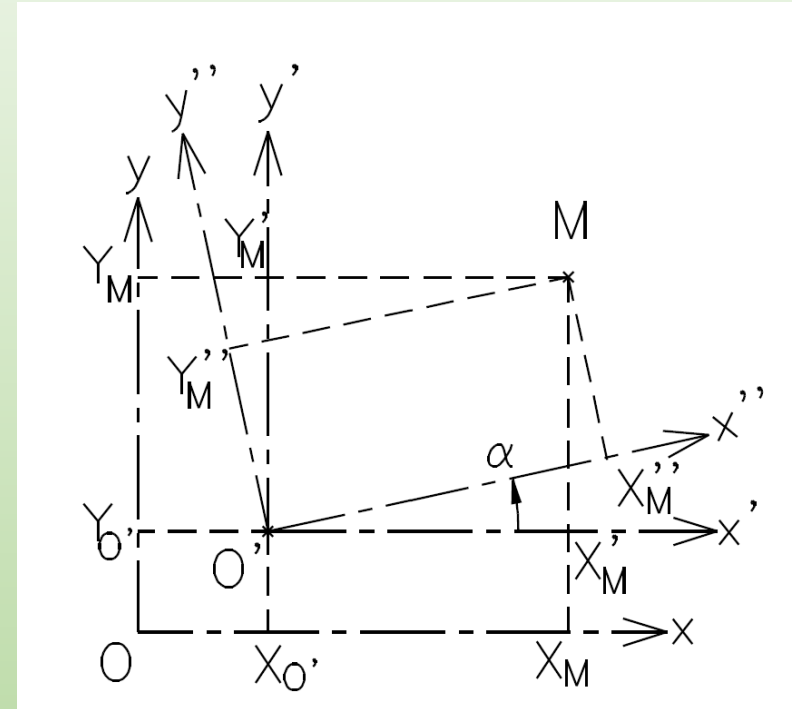
Rotation de repère

CHANGEMENT DE REPÈRE

3- TRANSLATION PUIS ROTATION

En effet, si l'on commence par la rotation pour passer de $R(O, x, y)$ à $R(O, x'', y'')$, au moment d'effectuer la translation pour passer au repère $R(O', x'', y'')$, il faut que le vecteur de translation soit donné dans le repère intermédiaire $R(O, x'', y'')$ qui a subi une première rotation.

$$\begin{array}{l} M \\ \left| \begin{array}{l} X''_M = (X_M - X_{O'}) \cdot \cos \alpha + (Y_M - Y_{O'}) \cdot \sin \alpha \\ Y''_M = -(X_M - X_{O'}) \cdot \sin \alpha + (Y_M - Y_{O'}) \cdot \cos \alpha \end{array} \right. \end{array}$$



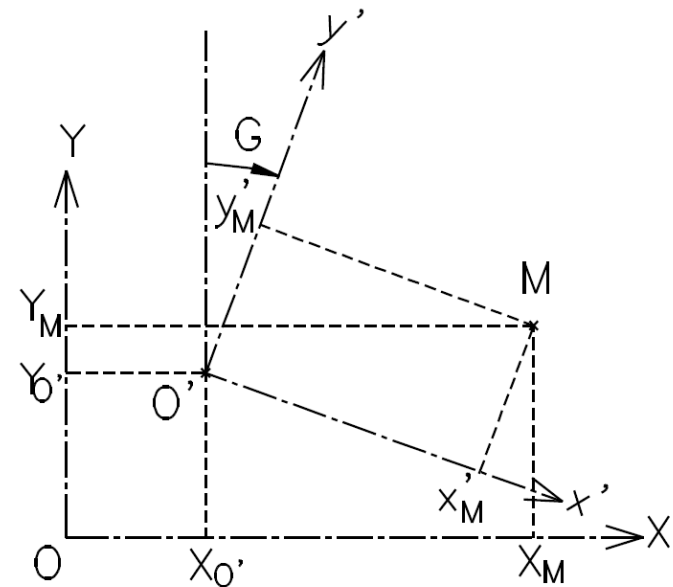
Changement de repère

CHANGEMENT DE REPÈRE

3- ROTATION PUIS TRANSLATION

En topographie, ce problème se pose généralement lorsque l'on souhaite passer d'un repère local (O', x', y') à un repère général (O, X, Y) (fig. 5.56.) : le point $M(x_M; y_M)$ est connu en repère local et on veut obtenir ses coordonnées ($X_M; Y_M$) en repère général.

On connaît les coordonnées dans le repère général de l'origine $O'(X_{O'}; Y_{O'})$ du repère local ainsi que le gisement G de l'axe des ordonnées du repère local dans le repère général.



Changement de repère

$$M \quad \begin{cases} X_M = X_{O'} + x'_M \cdot \cos G - y'_M \cdot \sin G \\ Y_M = Y_{O'} + x'_M \cdot \sin G + y'_M \cdot \cos G \end{cases}$$

MERCI POUR VOTRE ATTENTION