

TP N° 9 :

Implantation

méthodes et

application

Département de Génie Civil
Mr : HAMLAOUI Salim



Université des Frères Mentouri-Constantine 1

Table des matières



I - TP N° 9 : Implantation méthodes et application	3
1. Matérielle et principe générale	3
2. Documents nécessaires à l'établissement de l'implantation	3
3. Réalisation de l'implantation	4
4. Réalisation de l'implantation	4
5. Techniques d'implantation	5
5.1. <i>IMPLANTATIONS D'ALIGNEMENTS</i>	5
5.2. <i>Tracer une parallèle à un alignement existant</i>	6
5.3. <i>Alignement sécant à un alignement existant</i>	6
5.4. <i>IMPLANTATION DE POINTS EN PLANIMÉTRIE</i>	7
6. IMPLANTATION DUN BÂTIMENT	8
6.1. <i>Bâtiments courants</i>	8
II - Exercice d'application	10
1. Exercice 01	10
2. Exercice 2 :Implantation courbe	10
3. Exercice 3 (Implantation d'une maison)	11
Questions de synthèse	12

TP N° 9 : Implantation méthodes et application



Matérielle et principe générale	3
Documents nécessaires à l'établissement de l'implantation	3
Réalisation de l'implantation	4
Réalisation de l'implantation	4
Techniques d'implantation	5
IMPLANTATION DUN BÂTIMENT	8

L'implantation est l'opération qui consiste à reporter sur le terrain, suivant les indications d'un plan, la position de bâtiments, d'axes ou de points isolés dans un but de construction ou de repérage. La plupart des tracés d'implantation sont constitués de droites, de courbes et de points isolés.

1. Matérielle et principe générale

Choix du matériel et principe générale

Les instruments utilisés doivent permettre de positionner des alignements ou des points :

théodolites, équerres optiques, rubans, niveaux, etc. L'instrument choisi dépend de la précision cherchée, elle-même fonction du type d'ouvrage à implanter : précision millimétrique pour des fondations spéciales, centimétrique pour des ouvrages courants, décimétriques pour des terrassements, etc. Les principes suivants doivent être respectés :

- aller de l'ensemble vers le détail ce qui implique de s'appuyer sur un canevas existant ou à créer ;
- prévoir des mesures surabondantes pour un contrôle sur le terrain.

2. Documents nécessaires à l'établissement de l'implantation

Pièces graphiques

1. Le plan de situation : Ce plan permet de localiser le terrain à bâtir par rapport à des repères fixes tels que rues, boulevards
2. Le plan de masse : Ce plan permet de localiser la construction projetée et ses abords immédiats :
 - propriétés non bâties
 - constructions voisines et limites mitoyennes
 - zone de recul par rapport à la limite de la propriété publique ou privée (bande non-constructible) .

3. Le plan d'implantation : C'est en réalité un plan de masse reporté sur un relevé topographique. Le plan topographique étant un plan donnant l'allure altimétrique du terrain, ce dernier nous permet d'apprécier si le terrain est plat ou accidenté. Aussi, le plan d'implantation peut parfois être accompagné par des pièces graphiques annexes telles que :
 - Plan d'implantation des plates formes
 - Plan de situation des profils
 - Les plans détaillés de profils en long et en travers (cotes de niveaux et cotes projet).

Pièces écrites

1. Le devis descriptif : Ce document précise les différents travaux, les modes opératoires et les matériaux à utiliser.
2. Le quantitatif : Ce document définit quantitativement les surfaces, les cubatures de déblais, de remblais etc.
3. Les documents techniques unifiés D.T.U ainsi que les normes à utiliser.
4. Les cahiers de prescriptions communes et spéciales (CPC , CPS) .

3. Réalisation de l'implantation

Éléments de base

Pour réaliser correctement une implantation d'ouvrage, il est nécessaire de disposer d'un certain nombre d'éléments de base.

Alignement de référence.

Toute construction doit impérativement s'intégrer dans le bâti existant .Ceci est souvent caractérisé par un choix préalable d'un alignement particulier .Cet alignement pouvant être par rapport :

- A un axe de voirie (route)
- Bordure de trottoir .
- Alignement par rapport à des édifices existants...

Repères de nivellement.

L'alignement de la paroi verticale d'un édifice n'est pas la seule exigence en matière d'intégration de l'édifice sur le site .Il existe aussi une exigence altimétrique ou de nivellement .Cette dernière pourra être effectuée grâce à :

- Un point déterminé d'un niveau supérieur de la bordure d'un trottoir.
- Le tampon d'une bouche d'égout en vue de l'évacuation des eaux pluviales (EP) eaux vannes (EV) ou encore des eaux usées (EU).

4. Réalisation de l'implantation

Le piquetage.

Cette opération vise à matérialiser au moins deux axes généralement orthogonaux .Ces deux axes sont généralement reportés hors de l'emprise de la construction dont l'un est parallèle à l'axe longitudinal de l'ouvrage .Ces deux axes serviront ensuite de base pour tracer un ensemble de lignes directrices secondaires situées cette fois à l'intérieur de l'emprise du bâtiment.

Le nivellement.

Comme son nom l'indique, le nivellement cherche à repérer les différents niveaux en vue de procéder à tous travaux de fouille ou de terrassement .Pour ce faire on réalise en général un quadrillage à grande maille (15m x 15 m) ou (20 m x 20 m). A l'intersection des lignes du quadrillage on place des piquets munis de repères

altimétriques qui serviront plus tard à l'exécution des fouilles et des terrassements.

Mise en œuvre pratique de l'implantation.

Il se peut que les notions de piquetage et de nivellement soient quelque peu abstraites, il n'en demeure que ce sont des méthodes couramment mises en œuvre en pratique.

Les pratiques de chantiers menant à cette fin se résument comme suit :

- Nettoyage et débroussaillage avec un nivellement grossier du terrain
- Repérage de l'emprise de l'ouvrage au moyen de piquets posés aux angles de ce dernier.
- Mise en place des chaises d'implantation .Les chaises sont des planches en bois placées en équerre juste derrière l'emprise de l'ouvrage.
- Détermination des lignes principales en les matérialisant au moyen de cordeaux ou de fil de fer recuit cloués sur les chaises .Les lignes

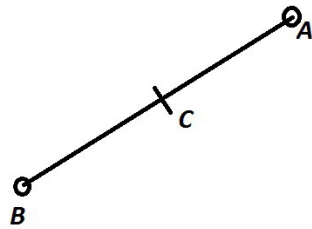
principales sont déterminées pour les directions orthogonales ou plus généralement suivant les directions principales de ce dernier .à l'intersection des cordeaux on repère les axes des poteaux ou des voiles.

Une fois l'implantation terminée on repère au moyen de plâtre ou de craie la position des différentes fouilles à exécuter ceci sera l'objet du prochain cours 'Les terrassements'.

5. Techniques d'implantation

5.1. IMPLANTATIONS D'ALIGNEMENTS

Tracer une perpendiculaire à un alignement existant (Avec un théodolite ou un niveau équipé d'un cercle horizontal)



alignement 1

Si le point donné C est sur l'alignement AB (fig.1), il suffit de stationner C, de viser A (ou B) et de pivoter l'appareil de 100 gon (ou 300 gon).

Si le point C est extérieur à l'alignement AB (fig. 2), une possibilité consiste à construire une perpendiculaire d'essai en stationnant un point M de l'alignement AB, choisi à vue proche de la perpendiculaire cherchée. L'opérateur mesure la distance d séparant la perpendiculaire d'essai et le point C et construit le point P sur AB en se décalant de la même distance d . Il obtient une précision acceptable en répétant l'opération deux ou trois fois.

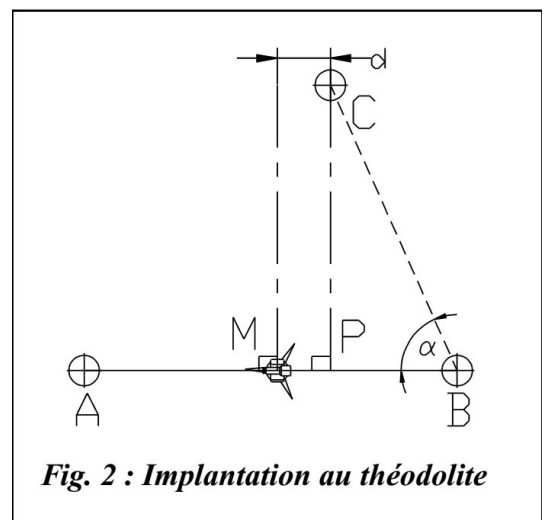


Fig. 2 : Implantation au théodolite

Alignement 2

Une deuxième possibilité est de stationner en B (ou en A) et de mesurer l'angle $\alpha = CBA$. Il faut ensuite stationner sur C et implanter la perpendiculaire à AB en ouvrant d'un angle de $100 - \alpha$ depuis B. Il reste à construire l'intersection entre l'alignement AB et la perpendiculaire issue de C.

On contrôlera que $AC^2 = AP^2 + PC^2$.

5.2. Tracer une parallèle à un alignement existant

Tracé de deux perpendiculaires

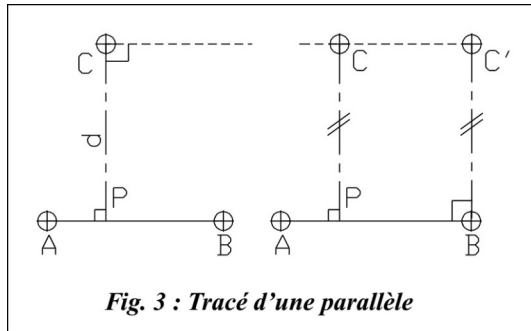


Fig. 3 : Tracé d'une parallèle

perpendiculaire 1

L'opérateur construit au moyen d'une des méthodes traitées au paragraphe précédant le point P, pied de la perpendiculaire à AB passant par C, puis la perpendiculaire à CP passant par C : cette dernière est parallèle à AB (fig. 3. à gauche). Si l'on peut mesurer la longueur CP, on peut aussi reporter cette longueur sur une perpendiculaire à AB passant par B (ou A) : on obtient le point C, et la droite CC est parallèle à AB (fig. 3. A droite).

On contrôlera que $PC = CB$

Parallélogramme

Les diagonales d'un parallélogramme se coupent en leur milieu. On peut utiliser ce principe et construire le point D au milieu de l'alignement CA (fig. 4). On construit ensuite le point E en prolongeant DB (DB = DE). La droite CE est parallèle à AB puisque ABCE est un parallélogramme. Ceci peut aussi être fait à partir de points quelconques sur l'alignement AB.

Le contrôle est effectué en vérifiant que la perpendiculaire à EC passant par A est de longueur d.

Une construction équivalente peut être faite en se basant sur les propriétés des triangles semblables.

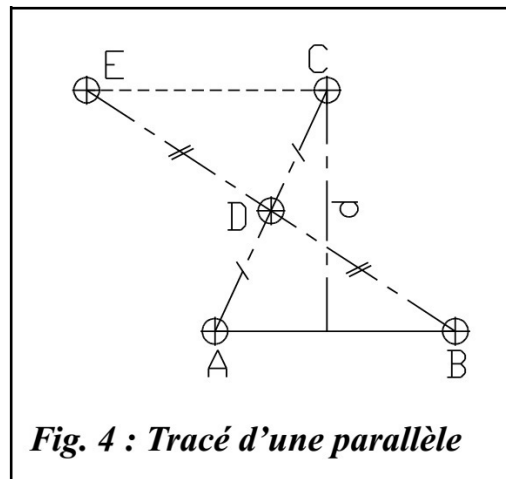


Fig. 4 : Tracé d'une parallèle

Parallélogramme

5.3. Alignement sécant à un alignement existant

Méthode

On cherche à implanter l'alignement CD faisant un angle α avec l'alignement AB (fig. 5.) et situé à une distance h de A.

Si l'on dispose d'un théodolite et que le point S est accessible, on prolonge AB jusqu'à S en reportant $SA = h / \sin \alpha$, puis on stationne S et on ouvre de l'angle $(400 - \alpha)$ depuis la direction SA vers SA (avec un éventuel double retournement).

Après avoir construit A, on contrôlera que $AA = h$.

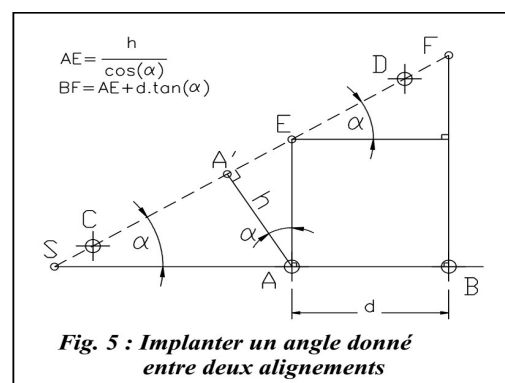


Fig. 5 : Implanter un angle donné entre deux alignements

Angle entre deux alignement



Remarque : Méthode

Il existe plusieurs technique d'implantation mais ne peut pas les traites tous pour bien comprendre les autre méthode on vous conseille de voire le chapitre N°9 du livre

Topographie et topométrie moderne, volume 1 : Techniques de mesure et de représentation, Eyrolles 1 juillet 1999 de Serge Milles et Jean Lagofun

5.4. IMPLANTATION DE POINTS EN PLANIMÉTRIE

Par abscisses et ordonnées

Cette méthode est utilisable si l'on ne dispose que d'un ruban en terrain régulier et à peu près horizontal ou d'une équerre optique en terrain accidenté. À partir d'un alignement de référence AB, on implante un point P à partir de ses coordonnées rectangulaires dans le repère (A, x, y), l'axe des x

étant la ligne AB ; on reporte la cote x_P sur AB (point H) puis on trace la perpendiculaire à AB passant par H et on y reporte la cote y_P , (fig. 6) .On contrôle que $AP^2 = x_P^2 + y_P^2$.

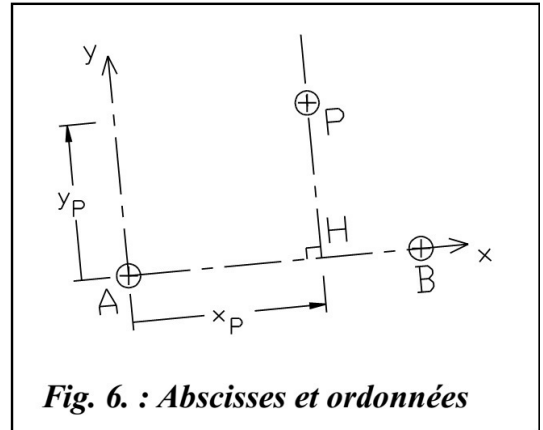


Fig. 6. : Abscisses et ordonnées

Méthode 1

Par rayonnement

Ce procédé est adapté aux théodolites, mécaniques ou électroniques avec ou sans IMEL. On connaît les coordonnées polaires topographiques d'un point P dans le repère (A, x,y), y étant un alignement AB donné.

6. IMPLANTATION DUN BÂTIMENT

6.1. Bâtiments courants



Attention : Dans cette partie :

Il s'agit des bâtiments de petites et moyennes dimensions (villas, petits immeubles, etc.) généralement fondés superficiellement, c'est-à-dire à de faibles profondeurs par rapport au dernier niveau excavé.

Piquetage de l'emprise des terrassements

On matérialise cette emprise par les limites extérieures des terrassements, axes AA, BB, CC, etc. de la figure 7, les piquets étant placés en dehors de la zone à terrasser.

Pratiquement, le piquetage est réalisé par les méthodes traitées aux paragraphes 1 et 2 en s'appuyant sur des repères connus ou sur les bâtiments voisins, ou encore sur les constructions du domaine public. Lors de l'exécution des terrassements, on contrôle la progression par nivellement régulier du fond de fouilles en s'appuyant sur un repère de nivellement.

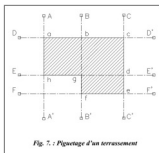


Fig. 7 : Piquetage d'un terrassement

Positionnement des chaises d'implantation

Une chaise d'implantation (fig. 8) est constituée d'une latte horizontale fixée à deux piquets.

La face supérieure de la latte horizontale est positionnée à une altitude donnée (trait de niveau) et on y plante des clous qui matérialisent les axes de

la construction. Les chaises sont donc placées autour de la construction, en retrait, de manière à ne pas gêner les travaux (fig. 9). De plus, il faut veiller à régler les lattes de chaque chaise d'un même axe à la même altitude.

Ces altitudes sont décalées de quelques centimètres (5 cm par exemple) d'une paire de chaise à l'autre pour éviter les interférences entre cordeaux.

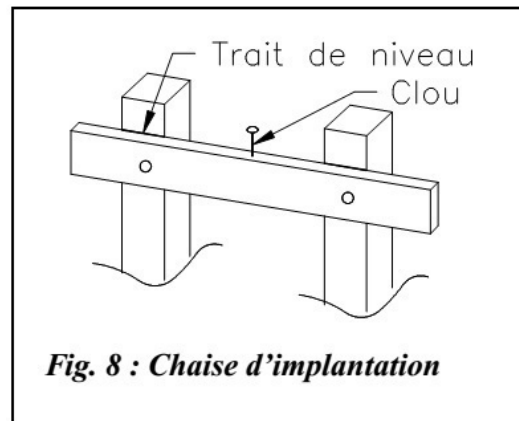


Fig. 8 : Chaise d'implantation

Figure 8 implantation

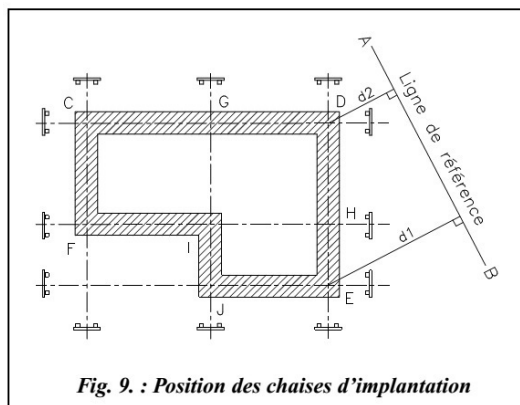


Fig. 9 : Position des chaises d'implantation

Les chaises matérialisent en général l'axe longitudinal du bâtiment, l'axe des fondations ou des murs à implanter (fig. 9.).

Elles sont plantées en retrait de la zone de travaux (1 à 2 m) et les cordeaux ou fils de fer tendus entre les chaises représentent les axes à implanter (fig. 9.36. et 10). Le positionnement des chaises est réalisé comme suit :

dans le repère local associé au chantier, souvent une simple ligne de base ou un ouvrage existant, l'opérateur calcule la position de deux points d'axe qu'il reporte sur le terrain. Par exemple les points D et E (fig. 9.) placés à partir de la ligne de base AB en prenant les cotes sur le plan d'implantation du bâtiment. Les autres axes

FIGURE 9 IMPLANTATION

sont construits par jalonnement (alignements, perpendiculaires, parallèles, etc.) à partir de l'axe DE. Il en déduit la position des chaises en prolongeant les alignements.

Report des points d'axe en fond de fouilles

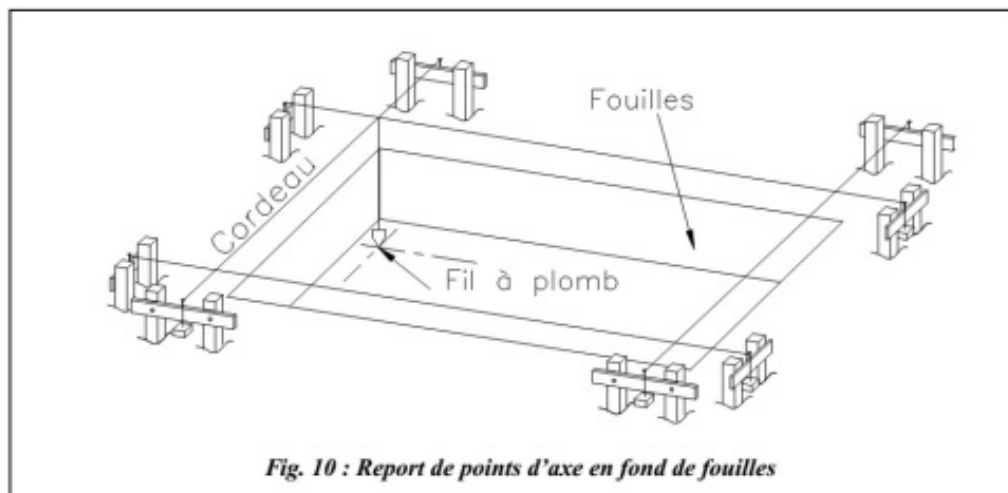


Fig. 10 : Report de points d'axe en fond de fouilles

Les points d'axe sont reportés au sol sur le béton de propreté en fixant un fil à plomb à l'un des cordeaux. Les points d'intersection des axes sont obtenus de même en faisant coulisser le fil à plomb attaché à un cordeau jusqu'à ce qu'il touche un cordeau perpendiculaire (fig. 10.).

Exercice d'application

Exercice 01

10

Exercice 2 : Implantation courbe

10

Exercice 3 (Implantation d'une maison)

11

Objectifs

Application des connaissances théoriques présentées dans la partie N°1.

1. Exercice 01

On demande :

D'Établir le tableau d'implantation des axes des poteaux P1, P2, P3 et P4 (fig. 7.) ainsi que le tableau des contrôles à effectuer. Les points de référence sont A et B, connus en coordonnées locales associées au chantier. On souhaite implanter directement les poteaux depuis une station unique en A.

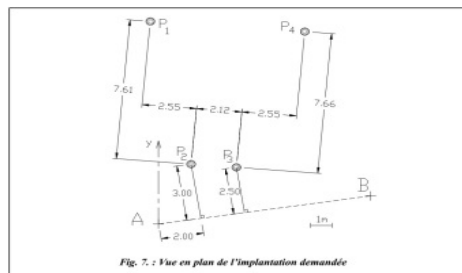


Fig. 7. : Vue en plan de l'implantation demandée

On donne :

point	X(m)	Y(m)
A	100.00	500.00
B	109.882	501.530

On déduit $G_{AB} = 90.221$ gon

2. Exercice 2 : Implantation courbe

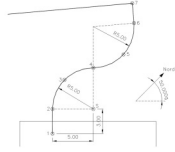
On donne :

L'objectif est l'implantation de points repérés 1 à 7 en vue d'une future pose de bordures.

Les hypothèses sont les suivantes :

- $XS = 152,258$ m $YS = 89,654$ m
- Le gisement de la façade vaut $50,000$ gon
- Le point 3 est au milieu de l'arc (2-4)
- Le point 5 est au milieu de l'arc (4-6)

- L'angle au centre de (2-4) vaut 100,000 gon,
- L'angle au centre de (4-6) vaut 105,556 gon,
- La droite (1-2) est tangente à l'arc (2-4),
- La droite (6-7) est tangente à l'arc (4-6),



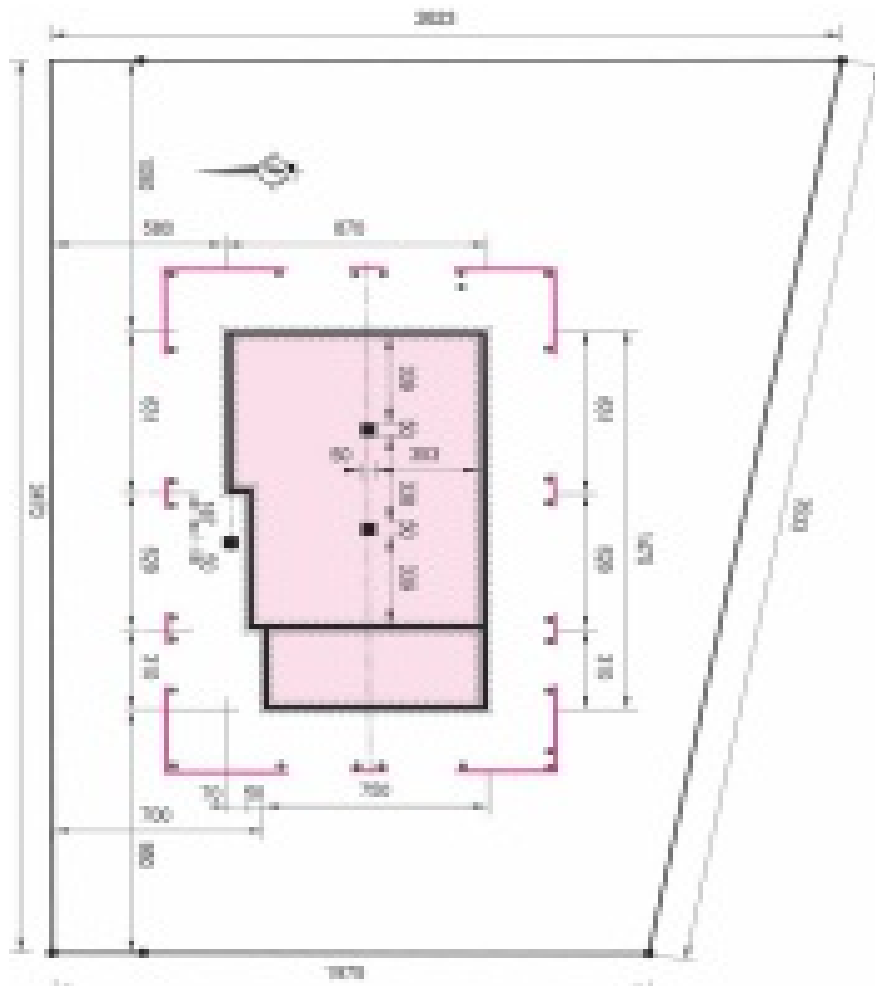
On demande :

1. A partir de la station S, donner les éléments d'implantation des points 1 à 7.
2. Calculer les coordonnées de tous les points.
3. Pour le contrôle : calculer les distances D34, D45 et D35.
4. Réaliser sur le terrain l'implantation.

3. Exercice 3 (Implantation d'une maison)

on done :

Le plan de la maison :



On demande :

faire tous qui est nécessaire pour implante cette maison

Questions de synthèse



est ce que vous pouvez implante d'autre structure que les structure simple ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

