

III- Calcul de métré

1) Définition:

Le métré est le calcul des quantités d'un ouvrage donné avant, pendant et après sa réalisation afin d'estimer son coût.

2) Actes de métré:

ESTIMATIONS SOMMAIRES

Les estimations sommaires sont des évaluations rapides et plus ou moins approchées de travaux à réaliser.

DEVIS (C.P.S.)

Lorsqu'après étude des avant-projets et des estimations sommaires ; le client décide de réaliser la construction, il donne ordre à l'architecte d'établir le projet définitif.

Actes de métré:

ATTACHEMENTS

Ce sont des documents qui constatent des travaux réalisés mais qui par la suite deviendront inaccessibles ou invisibles. Ils peuvent être écrits ou figurés. Les attachements doivent être signés et datés par les deux parties contractantes car une fois pris ils deviennent définitifs. Il importe donc qu'ils soient complets, précis et présentés de façon claire.

ETATS DE SITUATIONS

Ces états de situations (ou états d'avancements) sont des métrés des travaux exécutés et des relevés d'approvisionnements effectués sur le chantier, au cours des travaux, à une date déterminée.

Actes de métré:

COMPTE PRORATA

Le compte prorata comprend tous les frais de chantier relevant de l'ensemble des entrepreneurs :

- Consommation d'eau et d'électricité
- Clôture provisoire de chantier
- Gardiennage

Il est géré au cours des travaux par l'entreprise qui détient de lot le plus important et son montant est réparti entre les entreprises au prorata du montant de leurs travaux respectifs.

Actes de métré:

REVISIONS DES PRIX

En raison de l'instabilité relatif des prix des matériaux et de la main-d'œuvre, la plupart des marchés comportent une clause de révision des prix avec la formule à appliquer. Les travaux peuvent parfois durer plusieurs années, il est donc nécessaire de tenir compte des augmentations possibles de coûts de productions.

La révision des prix est faite à la fin des travaux. Elle est réalisée tranche par tranche en fonction des états de situations, en appliquant au montant de l'acompte correspondant les coefficients obtenus à partir des indices des coûts de productions applicables à la période considérée.

La révision de prix est habituellement faite par le métreur qui a établi le devis de l'affaire et a suivi le chantier.

Actes de métré:

LES MEMOIRES

Les mémoires sont établis en cours des travaux ou postérieurement à l'exécution de ceux-ci et constituent la facture détaillée de la construction réalisée. Les quantités des différents ouvrages sont établies après mesurage c à d après relevés exécutés sur le chantier. Ces quantités sont multipliées par les prix unitaires convenus. L'ensemble des valeurs des différents ouvrages constitue le montant du mémoire présenté par l'entrepreneur à son client.

3- Types de devis

DEVIS DESCRIPTIF

101- FOUILLES EN MASSE DANS TERRAINS DE TOUTES NATURES, DE TOUTES DIMENSIONS ET TOUTES PROFONDEURS Y COMPRIS BLINDAGE DES PAROIS.

Destination: pour tous ouvrages en fondation elles seront exécutées selon les instructions de la maîtrise d'œuvre.

Fouilles en masse dans terrains de toutes natures **des emprises des bâtiments**, y compris le rocher, de toutes dimensions et à toutes profondeurs, y compris dressement, aménagement et assainissement des fonds et des parois, étaieement et blindage des parois, protections contre les eaux de ruissellement, épaissements, drainages, installation de pompes pour évacuation des eaux (de pluie, de nappe, ou de ruissellement) y compris évacuation des terres à la décharge publique et y compris le dessouchage des arbres compris dans l'enceinte des bâtiments.

Les dimensions horizontales sont celles figurant sur les plans B.A. Toute sur largeur nécessaire doit être incluse dans le prix unitaire.

PAYE AU METRE CUBE AU PRIX N° 101

DEVIS DESCRIPTIF décrit toutes les parties d'ouvrages qui seront demandés aux différents corps d'états concourront à la réalisation du projet.

DEVIS QUANTITATIF

N°	DESIGNATION	QUANTITE	UNITE
1	TERRASSEMENT EN MASSE	1000	m ³

DEVIS QUANTITATIF donne les quantités de toutes les parties de l'ouvrage. Ces quantités sont déterminées par le métreur qui à partir des plans décompose le projet en éléments simples qu'il mesure.

DEVIS ESTIMATIF

donne les prix unitaires des différentes parties de l'ouvrage. En multipliant ces prix par les quantités estimées et en additionnant les résultats on obtient finalement l'estimation totale du coût de l'ouvrage.

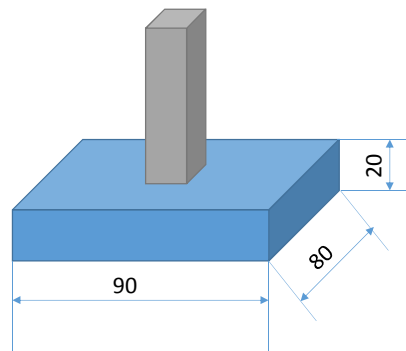
N°	DESIGNIATION	QUANTITE	UNITE	PU HT	MONANT HT
1	TERRASSEMENT EN MASSE	1000	m ³	50,00	50 000,00
2	REMBLAI	1000	m ³	120,00	120 000,00
MONTANT TOTAL					170 000,00
TVA 20%					34 000,00
MONTANT TOTAL TTC					204 000,00

TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée

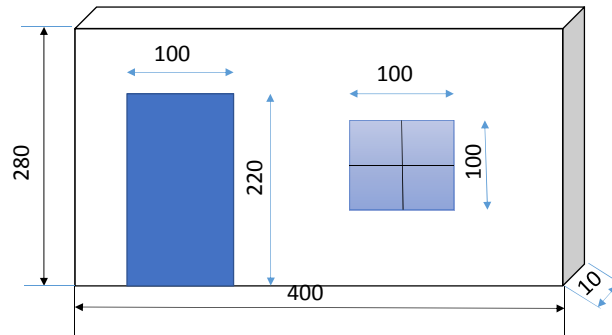
TTC : Tout Taxe Comprise

Semelle isolée

Nombre des semelle 15



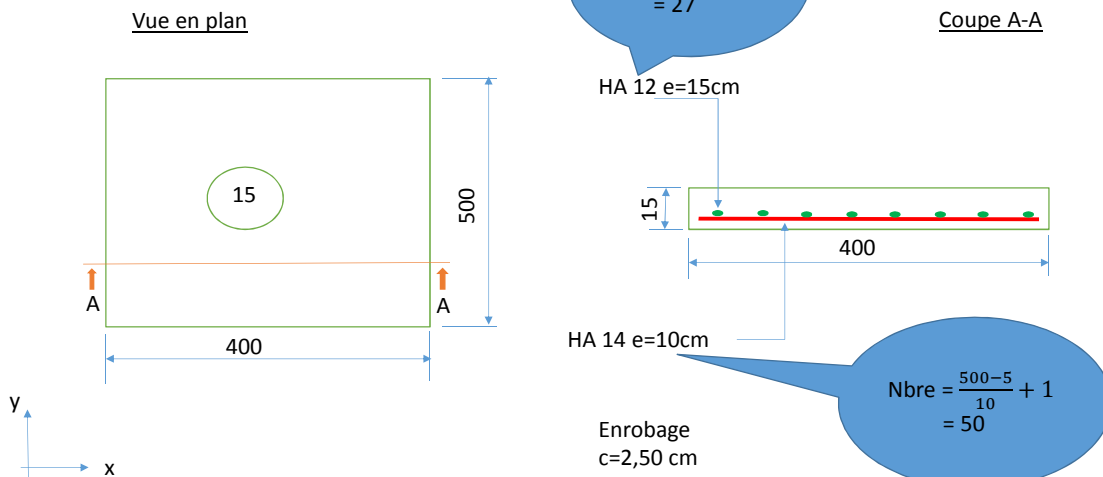
CLOISON SIMPLE D'ÉPAISSEUR 10 cm



FEUILLE DE METRE

N	DESIGNATION DES OUVRAGES	NMBR	DIMENSIONS			QUANTITES		unites	quantités	
			LONG	LARG	HAUT	+	-		P	T
1	BETON DES SEMELLES									
		15	0,9	0,8	0,2	2,160		m ³	2,160	2,160
2	MACONNERIE									
2.1	SIMPLE CLOISON D'ÉPAISSEUR 10 cm							m ²		
	mur	1	4		2,8	11,20		m ²		
	<u>à déduire</u>							m ²		
	*porte	1	1		2,2		2,20	m ²		
	*fenêtre	1	1		1		1,00	m ²		
						11,20	3,20	m ²	8,00	8,00

DALLAGE



FEUILLE METRE DE L'ACIER

N°	DESIGNATION DES OUVRAGES	CROQUIS	DIAMETRE	NOMBRE ARM PAR OUVRAGE	NOMBRE ELEMENTS	NOMBRE TOTAL ARMATURE	LONGUEUR DEVELOPPEE	LONGUEUR TOTALE PAR TYPE DE DIAMETRE										
								TOR										
								6	8	10	12	14	16	20				
1	ACIER DALLAGE																	
	Armature Fx	3,95	14	50	1	50	3,95					197,5						
	Armature Fy	4,95	12	27	1	27	4,95			133,65								
longueur totale								0	0	0	133,65	197,5	0	0				
poids/ ml								0,222	0,395	0,617	0,888	1,208	1,578	2,466				
poids total/diametre											118,68	238,58						
poids total								0	0	0	1	0	0	0				
report								357,261										
								357,261										

RATIO DES ACIERS

- Quantité de béton de dallage en m³ → $5,00 * 4,00 * 0,15 = 3 \text{ m}^3$.
- Quantité des aciers de dallage en Kg → 357 kg
- Donc : le ratio des aciers est la quantité des aciers divisée par la quantité de béton:

$$R = \frac{357}{3} = 119 \text{ kg/m}^3$$

4- CALCUL DE METRE DE QUELQUES ELEMENTS DE CONSTRUCTION

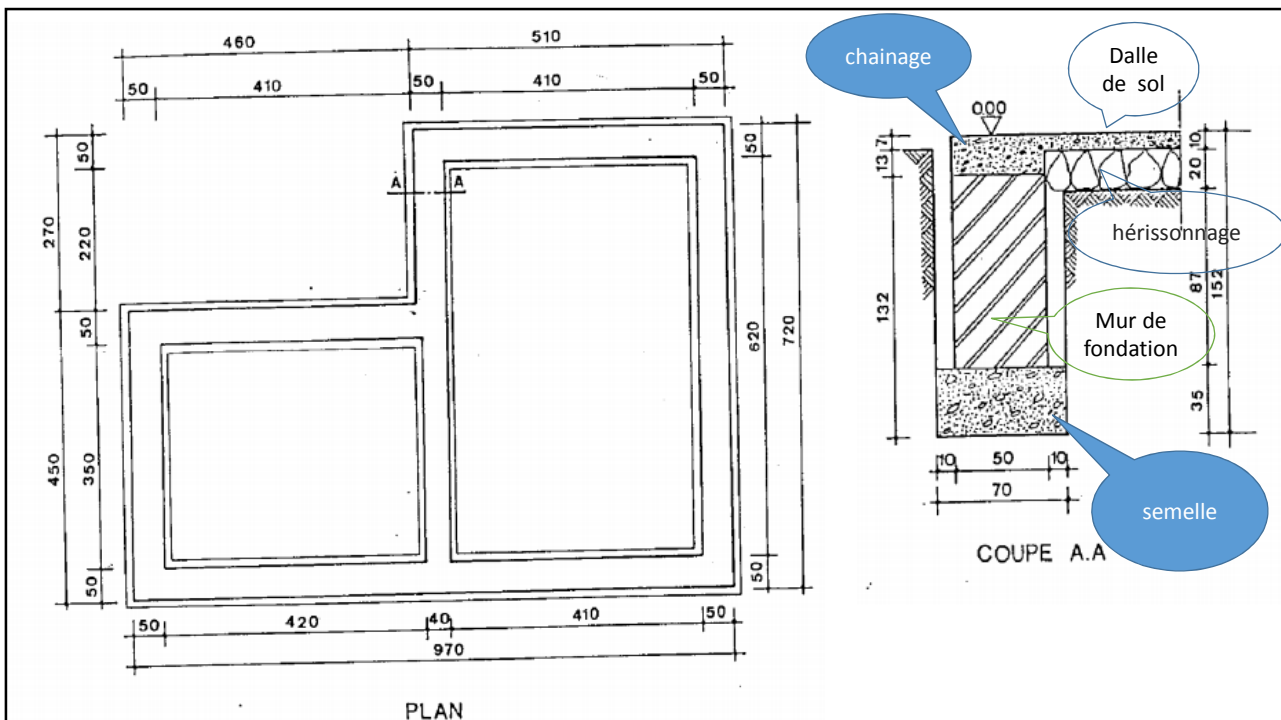
TERRASSEMENT

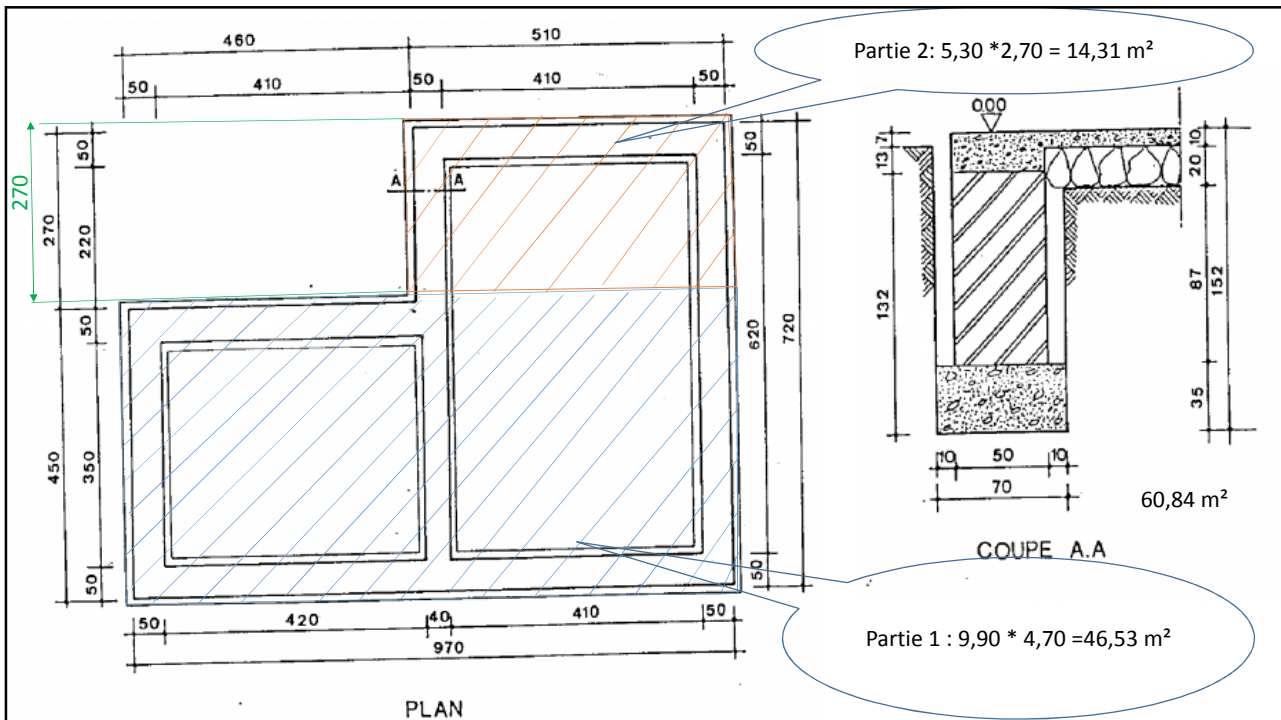
a) Le décapage :

c'est un terrassement de très faible profondeur (entre 15 à 30 cm) et de grande surface de la couche superficielle de terre mélangée à des végétaux.

Mesuré en
mètre carré
m²

Toute la
surface de la
fondation





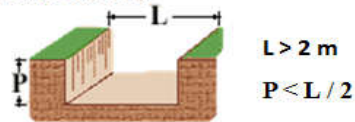
DECAPAGE

N	DESIGNATION DES OUVRAGES	NMBR	DIMENSIONS			QUANTITES		unites	quantités	
			LONG	LARG	HAUT	+	-		P	T
1	TERRASSEMENT									
1.1	DECAPAGE							m ²		
	partie 1	1	9,9	4,7		46,53		m ²		
	partie 2	1	5,3	2,7		14,31		m ²		
								m ²	60,84	60,84

b) Terrassement en fouille en plein masse

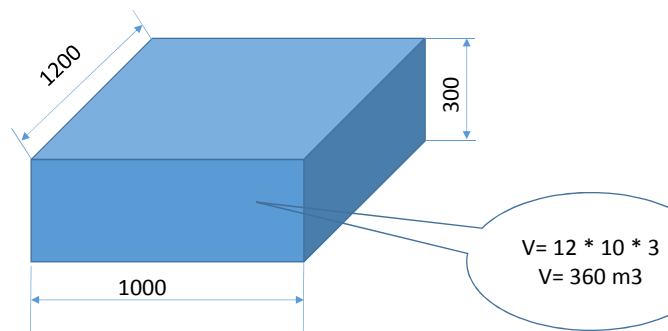
La fouille en pleine masse réalisée sur la totalité de l'emprise du bâtiment, plus ou moins profonde, selon l'importance de la partie enterrée de la construction.

PLEINE MASSE



Mesuré en
mètre cube
m³

Exemple:

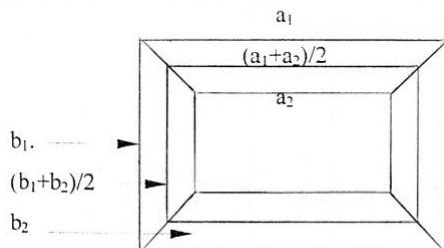


Exercice

• Formule trois niveaux

Calculs par décomposition de volumes

Règle des 3 niveaux



$$V = \frac{h}{6} \cdot (B_1 + B_2 + 4 \cdot B_{\text{MOYEN}})$$

$$B_1 = a_1 \cdot b_1$$

$$B_2 = a_2 \cdot b_2$$

$$B_{\text{moyen}} = \frac{(a_1 + a_2)}{2} \cdot \frac{(b_1 + b_2)}{2}$$

Vous allez faire l'étude complète d'un terrassement avec les renseignements suivants :

vue en plan

détail de la coupe B-B

1- calculer la hauteur des terrassement?
2- calculer le volume total de déblai?

On a : $\tan \alpha = \frac{H}{3m}$

Donc : $H = 3m \times \tan \alpha$

$H = 2,20 \text{ m}$

B₁

$B_1 = (16 \times 8) + (8 \times 8) + \left(\frac{\pi \times 8^2}{4}\right)$

B_{Moyen}

$B_{Moyen} = (13 \times 6.5) + (6.5 \times 6.5) + \left(\frac{\pi \times 6.5^2}{4}\right)$

B₂

$B_2 = (10 \times 5) + (5 \times 5) + \left(\frac{\pi \times 5^2}{4}\right)$

Calcul du volume de déblai

$$\bullet V = \frac{H}{6} (B_1 + B_2 + 4 x B_{Moyen})$$

• A.N:

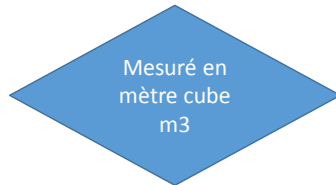
$$\bullet V = \frac{2.20}{6} (242.27 + 94.63 + 4x159.93)$$

$$V = 358.094 m^3$$

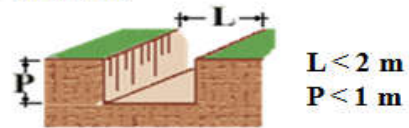
N	DESIGNATION DES OUVRAGES	NMBR	DIMENSIONS			QUANTITES		unités	quantités	
			LONG	LARG	HAUT	+	-		P	T
b	Déblai							m ³		
	surface B₁									
	$B_1 = (16 \times 8) + (8 \times 8) + \left(\frac{\pi \times 8^2}{4}\right)$					242,27		m ²		
	surface B₂									
	$B_2 = (10 \times 5) + (5 \times 5) + \left(\frac{\pi \times 5^2}{4}\right)$					94,63		m ²		
	surface B_{moyen}									
	$B_{Moyen} = (13 \times 6.5) + (6.5 \times 6.5) + \left(\frac{\pi \times 6.5^2}{4}\right)$					159,93		m ²		
	Le volume V									
	$V = \frac{H}{6} (B_1 + B_2 + 4 x B_{Moyen})$				2,20	358,094		m ³	358,094	358,094

c) Terrassement en fouille en rigole ou en puit

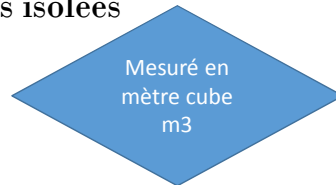
- La fouille en rigole : tranchée destinée à recevoir les semelles filantes de fondations, les canalisations .



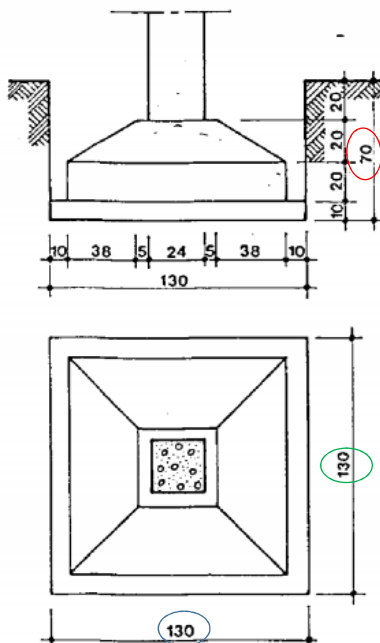
RIGOLES



- La fouille en puits : c'est un terrassement de petite surface et de grande profondeur. Il est exécuté pour l'établissement des fondations isolées



TRANCHEE/ PUIITS



Semelle isolée

- Type de fouille?

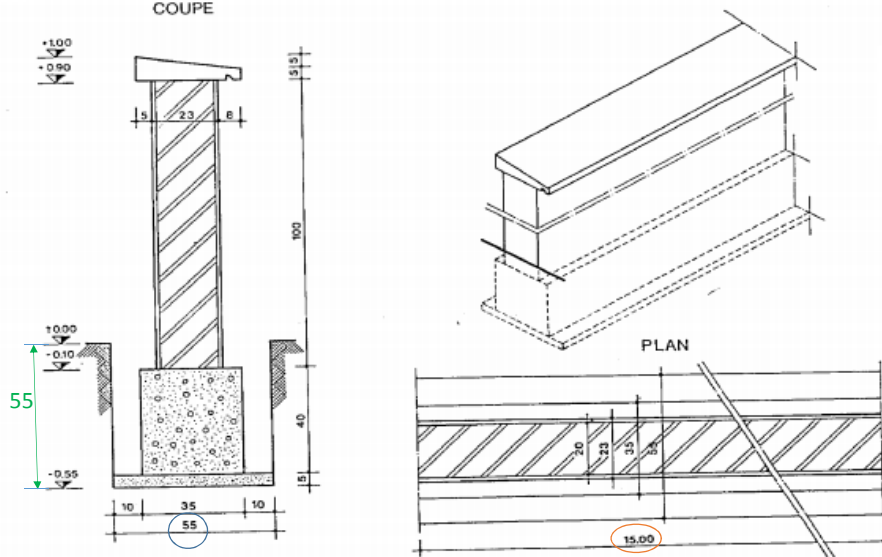
- fouille en puit
- fouille en rigole.

Car $P=0,70 \text{ m} < 1 \text{ m}$ et
 $L=1,30 \text{ m} < 2 \text{ m}$

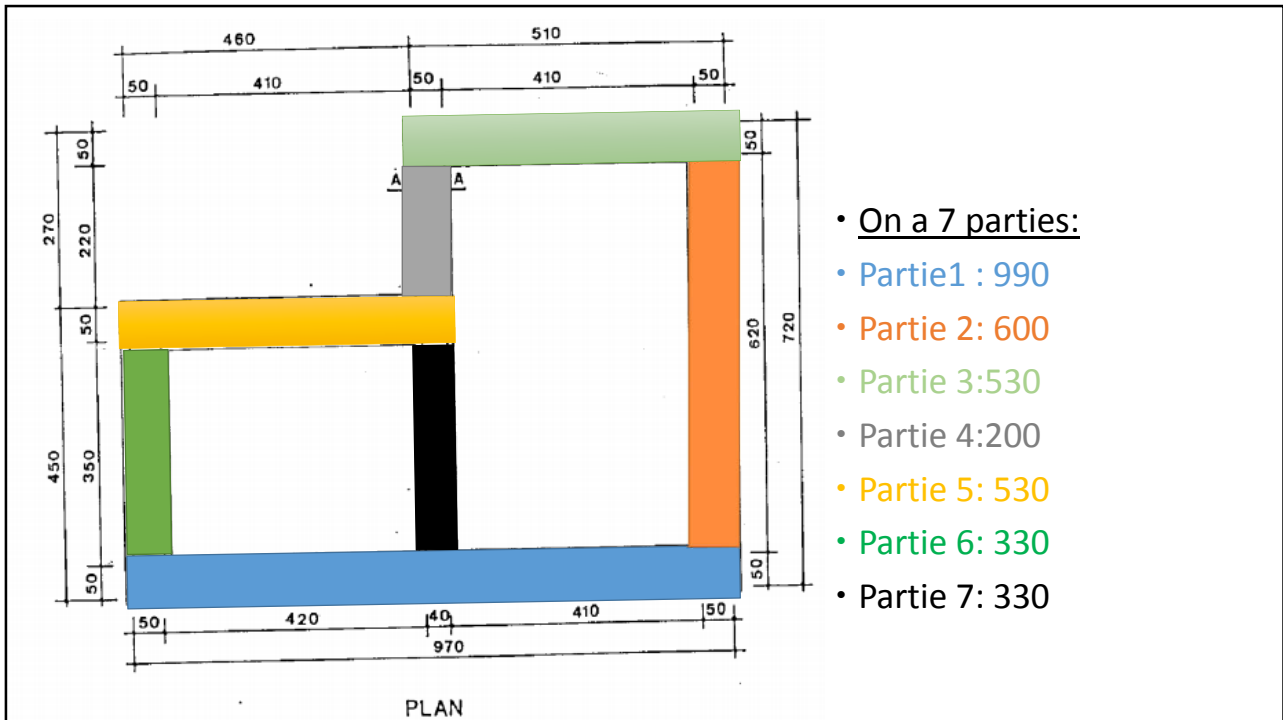
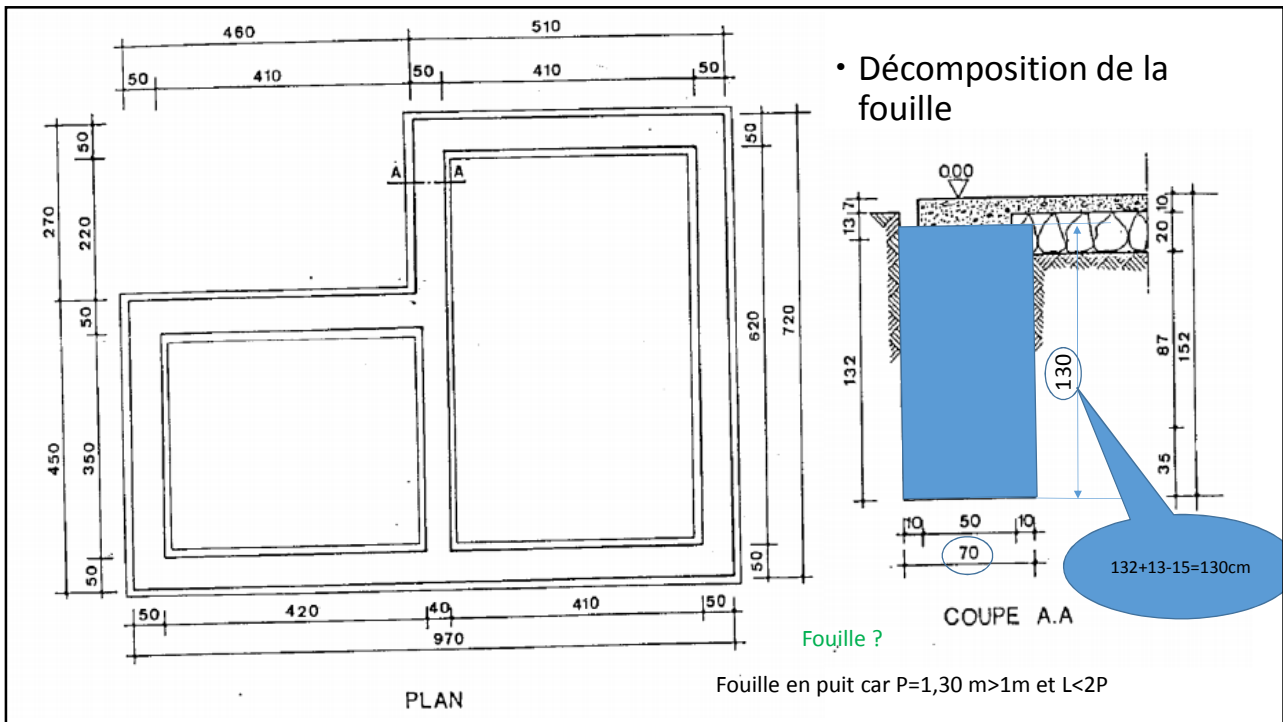
- Le volume de la fouille est:

$$V = 1,30 * 1,30 * 0,70 = 1,183 \text{ m}^3$$

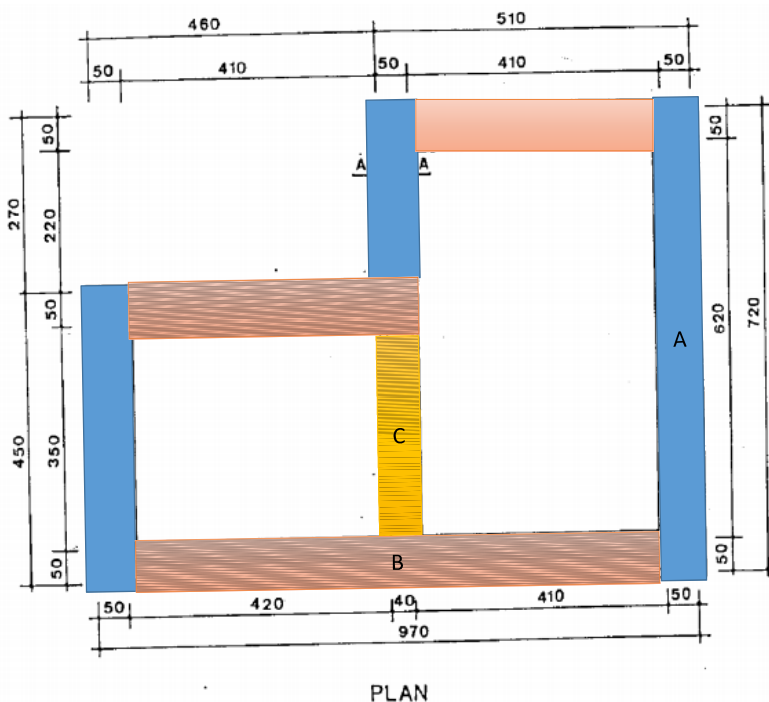
MUR DE CLOTURE



N	DESIGNATION DES OUVRAGES	NMBR	DIMENSIONS			QUANTITES		unites	quantités	
			LONG	LARG	HAUT	+	-		P	T
	SEMELLE	1	1,30	1,30	0,70	1,183		m ³	1,183	1,183
2	FOUILLE EN RIGOLE									
	SEMELLE MUR DE CLOTURE	1	15	0,55	0,55	4,538		m ³	4,538	4,538



N	DESIGNATION DES OUVRAGES	NMBR	DIMENSIONS			QUANTITES		unites	quantités	
			LONG	LARG	HAUT	+	-		P	T
1	FOUILLE EN RIGOLE									
	SOUS SEMELLE							m ³		
	partie 1	1	9,90							
	partie 2	1	6,00							
	partie 3	1	5,30							
	partie 4	1	2,00							
	partie 5	1	5,30							
	partie 6	1	3,30							
			31,80	0,70	1,30	28,938		m ³		
	partie 7	1	3,30	0,60	1,30	2,574		m ³		
								m ³	31,512	31,512



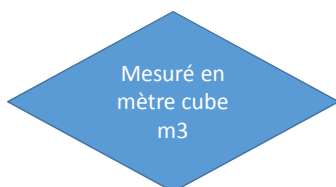
Autre méthode

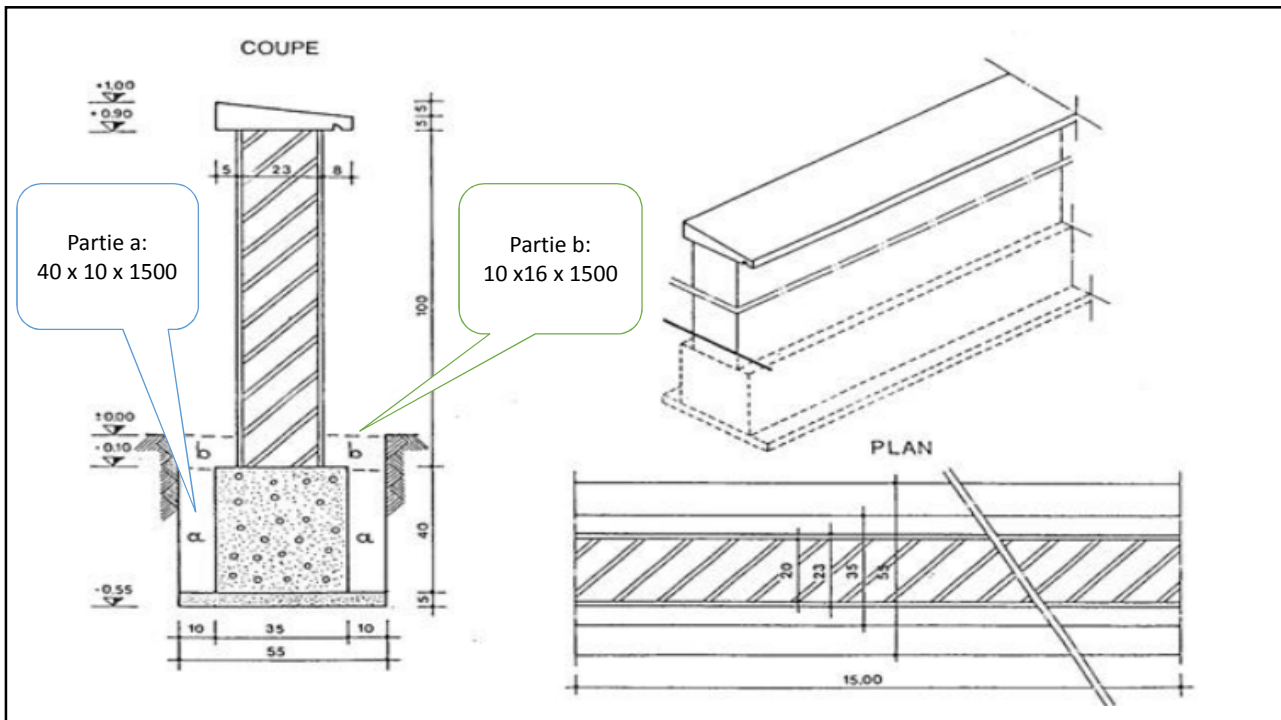
- On a 3 parties:
- Partie A : 2 x 740
- Partie B : 2 x 850
- Partie C : 330

N	DESIGNATION DES OUVRAGES	NMBR	DIMENSIONS			QUANTITES		unites	quantités	
			LONG	LARG	HAUT	+	-		P	T
1	FOUILLE EN RIGOLE									
	SOUS SEMELLE							m ³		
	partie A	2	7,40	0,70	1,30	13,468				
	partie B	2	8,50	0,70	1,30	15,470				
	partie 7	1	3,30	0,60	1,30	2,574		m ³		
							m ³	31,512	31,512	

D-REMBLAI

- **Le remblai** : ensemble des terres rapportées sur le terrain pour créer une plate-forme ou combler une cavité.





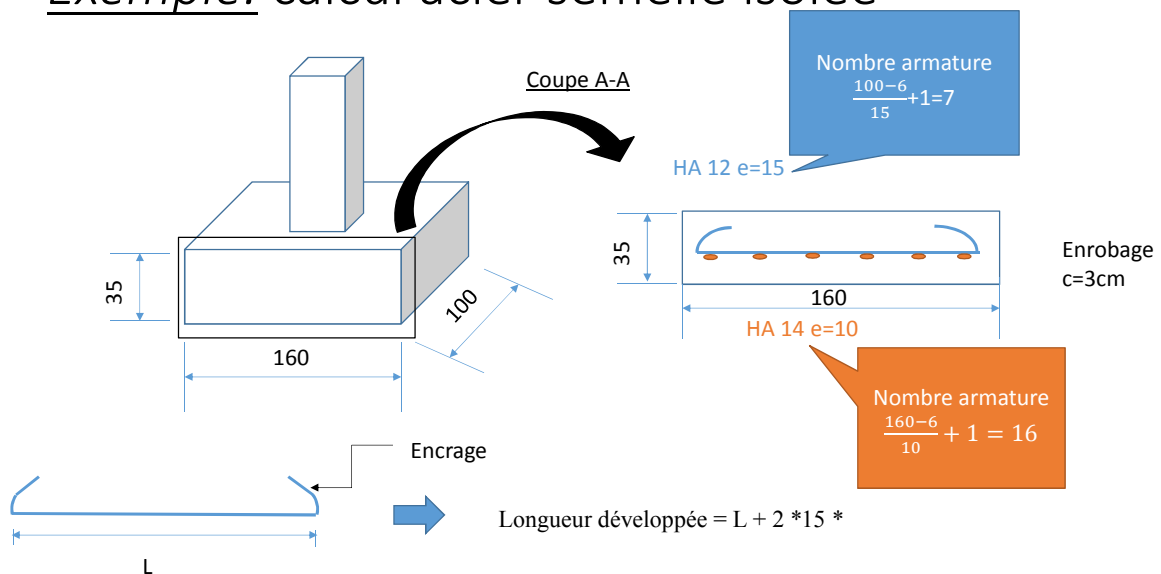
N	DESIGNATION DES OUVRAGES	NMBR	DIMENSIONS			QUANTITES		unites	quantités	
			LONG	LARG	HAUT	+	-		P	T
d	Remblai							m ³		
	partie a	2	15,00	0,10	0,40	1,200		m ³		
	partie b	2	15,00	0,16	0,10	0,480		m ³		
								m ³	1,680	1,680

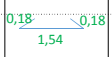
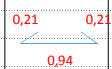
E- TERRE A EVACUER

- C'est la terre à évacuer vers la décharge publique= déblais - remblais

N	DESIGNATION DES OUVRAGES	NMBR	DIMENSIONS			QUANTITES		unites	quantités	
			LONG	LARG	HAUT	+	-		P	T
d	Terre à évacuer							m ³		
	DEBLAI					23,000		m ³		
	à déduire									
	REMBLAI						6,500	m ³		
								m ³	16,500	16,500

Exemple: calcul acier semelle isolée



N°	DESUGNATION DES OUVRAGES	CROQUIS	DIAMETRE	NMBRE ARM PAR OUVRAGE	NMBRE ELEMENTS	NMBRE TOTAL ARMATURE	LONGUEUR DEVELOPEE	LONGUEUR TOTALE PAR TYPE DE DIAMETRE										
								TOR										
								6	8	10	12	14	16	20				
1	ACIER SEMELLE ISOLEE																	
	Armature Fx		12	7	1	7	1,9				13,3							
	Armature Fy		14	16	1	16	1,36					21,76						
longueur totale								0	0	0	13,3	21,76	0	0				
poids/ ml								0,222	0,395	0,617	0,888	1,208	1,578	2,466				
poids total/diametre								0	0	0	11,810	26,286	0	0				
poids total								38,10										
report								38										

Le calcul de ratio des aciers

- Quantité de béton de la semelle en m³ → 1,6 * 1,0 * 0,35 = 0,56 m³.
- Quantité des aciers de dallage en Kg → 38 kg
- Donc : le ratio des aciers est la quantité des aciers divisée par la quantité de béton:

$$R = \frac{38}{0,56} = 67,857 \approx 68 \text{ kg/m}^3$$