

V.1. Introduction :

Pour le calcul des cubatures, le décapage de la terre végétale est de **15 cm** pour notre projet. Le mouvement des terres entraîne une modification de la forme du terrain afin d'atteindre les côtes du projet. Lorsqu'il existe des terres en dessous et au-dessus de la ligne rouge, on parle respectivement de remblai et de déblai. Pour effectuer un calcul de cubatures, il faut nécessairement dessiner des profils en longs et des profils en travers courants (dans notre projet, à chaque **30 m**).

V.2. Définitions :

La cubature des terrassements consiste à calculer les volumes des terres soit à enlever (Débals) ou à ajouter (remblais) pour assurer l'exécution d'un projet.

Les volumes sont calculés à l'aide de s élément suivant :

- Surfaces de remblai ou de déblai obtenues par le profil en travers
- Distances entre profil en travers indiquées sur le profil en long.

V.3. Calcul des volumes des terrassements :

Hypothèses :

- Le calcul des volumes s'effectue dans le sens de parcourt du projet
- Le terrain est supposé régulier entre deux profils.

V.4. Méthodes de calcul utilisées :

Pour calculer un volume, il y a plusieurs méthodes parmi lesquelles il y a celle de la moyenne des aires que nous utilisons et qui est une méthode très simple mais elle présente l'inconvénient de donner des résultats avec une marge d'erreur, donc pour être proche des résultats exacts on doit majorer les résultats trouvés par un coefficient de 10 % et ceci dans le but d'être en sécurité.

V.4.1.a Description de la méthode :

En utilisant la formule qui calcul le volume compris entre deux profils successifs :

$$V = \frac{h}{6} \times (S_1 + S_2 + 4S)$$

Où h, S₁, S₂ et S désignant respectivement :

- h : distance entre deux profils.
- S₁, S₂ : les surfaces verticales des profils en travers P₁ et P₂.
- S : Surface limitée à mi-distances des profils.

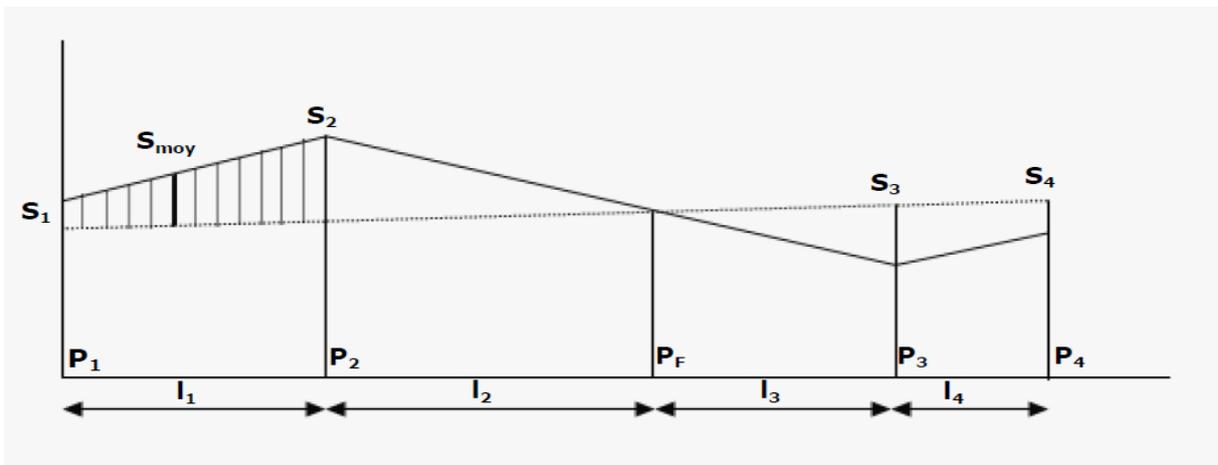


Figure V. 1 : Profil en long d'un tracé donné

Le volume compris entre les deux profils en travers P₁ et P₂ de section S₁ et S₂ sera égale à :

$$V = \frac{l_1}{6} \times (S_1 + S_2 + 4S_{\text{moy}})$$

Pour éviter un calcul très long, on simplifie cette formule en considérant comme très voisines les deux expressions : **S_{moy}** et $\frac{(S_1+S_2)}{2}$

Ceci donne :

$$V_1 = \frac{l_1}{2} (S_1 + S_2)$$

Donc les volumes seront :

Entre P1 et P2

$$V_1 = \frac{l_1}{2} (S_1 + S_2)$$

Entre P2 et PF

$$V_2 = \frac{l_2}{2} (S_2 + 0)$$

Entre PF et P3

$$V_3 = \frac{l_3}{2} (0 + S_3)$$

En additionnant membre à membre ces expressions on a le volume total des terrassements :

$$V = \frac{l_1}{2} S_1 + \frac{l_1 + l_2}{2} S_2 + \frac{l_2 + l_3}{2} \times 0 + \frac{l_3 + l_4}{2} S_3 + \frac{l_4}{2} S_4$$

On voit l'utilité de placer les profils PF puisqu'ils neutralisent en quelque sorte une certaine longueur du profil en long, en y produisant un volume nul.

NB : Les résultats de calcul des cubatures sont détaillés dans l'annexe.

V.5. Choix de la variante :

Nous avons projeté quatre variantes :

Variante 01 : du pk0+000 au pk 5+100

Variante 02 : du pk0+000 au pk 5+730

Variante 03 : du pk 0+000 au pk 5+450

Variante 04 : du pk 0+000 au pk 5+290

NB : pk 00 a compté du début de notre tronçon

Il est nécessaire d'effectuer une étude de rentabilité pour comparer l'ensemble des « avantages » apportées à l'ensemble des « dépenses » supportés par celle-ci.

L'ensemble d'un projet est une comparaison des coûts et des avantages de ce projet par rapport à une situation de référence.

Les résultats de l'évaluation seront présentés selon le critère quantitatif ou non, qui tentent de traduire l'efficacité économique et sociale de l'opération.

Le choix du tracé de la variante doit répondre à des exigences de sécurité et de confort. Plusieurs critères sont pris en considération dont :

1. Respect des normes en vigueur en ce qui concerne le respect des rayons en plans et en profil en long ;
2. Respect des pentes maximales admissibles indiquées par **ICTAAL** ;
3. Respect de la coordination entre le tracé en plan et le profil en long.

Pour cela on a dressé un tableau comparatif avec différents critères et la variante 04 a été retenue.

Tableau V.1 : critères de choix des 04 variantes

Variantes		V1	V2	V3	V4	Evaluation			
						V1	V2	V3	V4
Volume de cubatures	Déblai	1129337	1695307	1347357	1616603	+	-	-	-
	Remblai	1757243	1564992	1407614	1285686	-	-	-	+
Volumés de décapage sur 15 cm		42041.646	44036.414	38724.551	39115.797	-	-	+	-
Longueur linéaire		5010	5073	5045	5029	+	-	-	+
Déclivité max \pm		4.99%	4.98%	4.99%	4.99%	-	+	-	-
Nombres d'angles rentrants		04	04	02	04	-	-	+	-
Nombres d'angles sortants		05	02	04	03	-	+	-	-
Nombres d'ouvrages hydrauliques existants		10	09	10	08	-	-	-	+
Nombres d'ouvrages hydrauliques	Buses	06	05	04	05	-	-	+	-
	Dalots	04	04	06	03	-	-	-	+
Nombres d'ouvrages d'arts	Ponts	08	08	07	06	-	-	-	+
Nombres de virages en plan		05 Avec clothoide (R= 800)	07 Avec clothoide (R=800)	05 Avec clothoide (R=800)	05 Avec clothoide (R=800)	+	-	+	+
Coordination entre T.P. et PL		Respectée	Non Respectée	Non Respectée	Respectée	+	-	-	+
						04	02	04	07

+ : Favorable

- : Défavorable