

CHAPITRE VII

LES CUBATURES

VII.1. Introduction

La cubature des terrassements consiste à calculer les volumes de terre à enlever (déblais) et les

Volumes à apporter (remblais) afin de minimiser le coût des terrassements et donner à la route une

Allure uniforme et homogène pour recevoir un corps de chaussée qui permettra aux véhicules de

Circuler en toute sécurité.

Les éléments qui permettent cette évolution sont :

- Les profils en long
- Les profils en travers
- Les distances entre les profils.

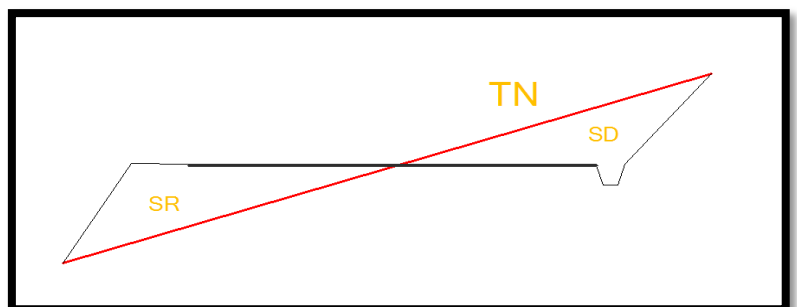
Les profils en long et les profils en travers doivent comporter un certain nombre de points suffisamment proches pour que les lignes qui joignent ces points soit différents le moins possible de la ligne du terrain qu'il représente.

VII.2. Méthodes de calcul des cubatures

Les cubatures sont calculées pour avoir les volumes des terrassements existants dans notre projet. Les cubatures sont fastidieuses, mais :

- Il existe plusieurs méthodes de calcul des cubatures qui simplifie le calcul.
- Le travail consiste à calculé les surfaces SD et SR pour chaque profil en travers, en suite on les soustrait pour trouver la section pour notre projet.

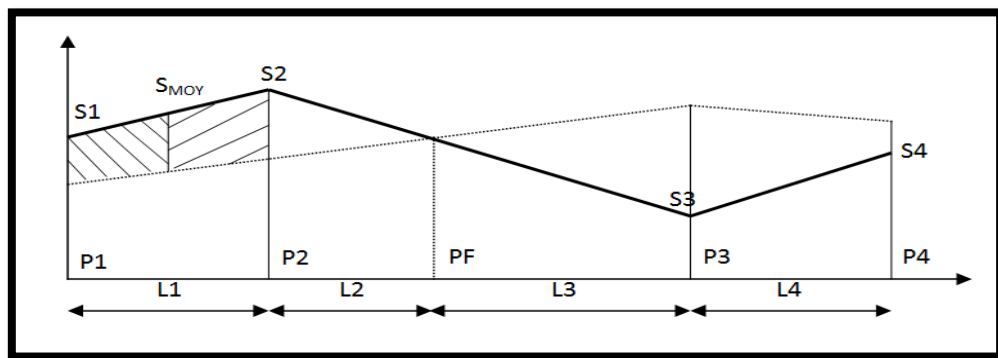
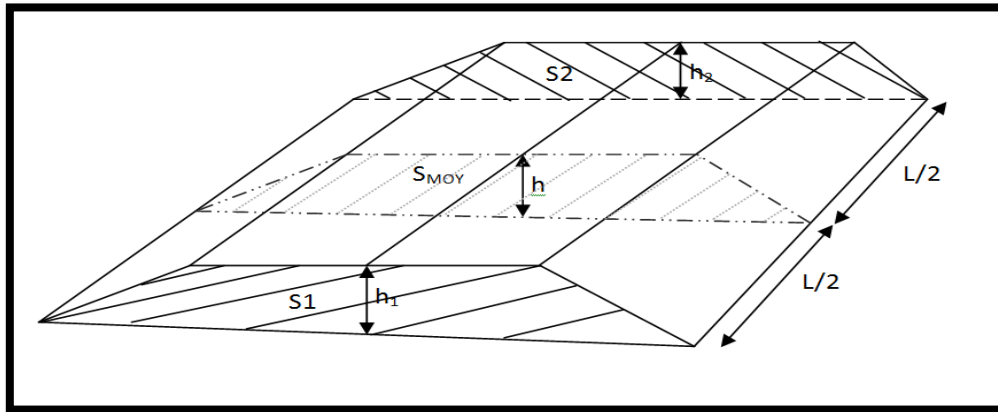
- **TN** : Terrain Naturelle.
- **SD** : Surface Déblai.
- **SR** : Surface Remblai.



VII.2.1. formule de SARRAUS :

On calcule séparément les volumes des tronçons compris entre deux profils en travers successifs en utilisant la formule des trois niveaux.

$$V = \frac{L}{6} (S_1 + S_2 + 4 \times S_{MOY})$$



- **PF:** profil fictive, surface nulle.
- **Si:** surface de profil en travers Pi.
- **Li :** distance entre ces deux profils.
- **S_{MOY}:** surface intermédiaire (surface parallèle et à mi-distance Li).

Pour éviter des calculs très long, on simplifie cette formule en considérant comme très voisines les deux expressions S_{MOY} et $(S_1+S_2)/2$; Ceci donne :

$$V_i = \frac{L_i}{2} \times (S_i + S_{i+1})$$

Donc les volumes seront:

Entre P1 et P2 : $V_1 = \frac{L_1}{2} \times (S_1 + S_2)$

Entre P2 et PF : $V_2 = \frac{L_2}{2} \times (S_2 + 0)$

Entre PF et P3 : $V_3 = \frac{L_3}{2} \times (0 + S_3)$

Entre P3 et P4 : $V_4 = \frac{L_4}{2} \times (S_3 + S_4)$

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

$$V = \frac{L_1}{2} S_1 + \frac{L_1+L_2}{2} S_2 + \frac{L_2+L_3}{2} \times 0 + \frac{L_3+L_4}{2} S_3 + \frac{L_4}{2} S_4$$

VII.2.2. méthode de GULDEN :

Dans cette méthode les sections et les largeurs des profils sont calculées de façon classique mais la distance du barycentre de chacune des valeurs à l'axe est calculée pour obtenir les volumes et les surfaces. Ces valeurs sont multipliées par le déplacement du barycentre en fonction de la courbure au droit du profil concerné.

Cette méthode permet donc de prendre en compte la position des quantités par rapport à la courbure instantanée. Si on utilise la méthode de GULDEN, la quantité (longueur d'application) n'a plus de sens.

VII.2.3. méthode linéaire :

C'est la méthode classique. Les sections et les largeurs sont multipliées par la longueur d'application pour obtenir les volumes et les surfaces. Cette méthode ne prend pas en compte la courbure du projet donc les résultats sont identiques quel que soit le tracé en plan.

VII.3. Application au projet :

Dans notre projet, le calcul est fait par logiciel **Autodesk Civil 3D 2012**. Les résultats détaillés sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

L'objectif fixé est de réduire au maximum la différence entre les volumes de déblais et remblais.

Dans le tableau suivant, une partie des résultats de calcul des cubatures est montré. Les volumes Totales sont mentionnés en fin de tableau.

VII.3.1. Calcul de cubature de terrassement

❖ Le calcul est effectué à l'aide du logiciel Autodesk Civil 3D 2012.

Tableau rapport sur les volumes

<u>Abscisse</u>	<u>Vol. déblai Cum.</u> <u>(m3)</u>	<u>Vol. remblai Cum.</u> <u>(m3)</u>	<u>Vol. Net Cum.</u> <u>(m3)</u>
100+00.000	0.00	0.00	0.00
100+25.000	349.84	0.00	349.84
100+50.000	780.57	0.00	780.57
100+75.000	1258.19	0.00	1258.19
100+00.000	0.00	0.00	0.00
•			
•			
334+75.000	520503.08	520768.27	-265.20
335+00.000	520638.43	520803.58	-165.15
335+25.000	520884.73	520803.58	81.15

Volume des déblais : $V_D = 520884.73 \text{ m}^3$

Volume des remblais : $V_R = 520803.58 \text{ m}^3$

Différence de volume : $V_d = 81.15 \text{ m}^3$