

# Problèmes d'implantation

par M. GODARD,  
Ingénieur ESGT

## Implantation des gros terrassements

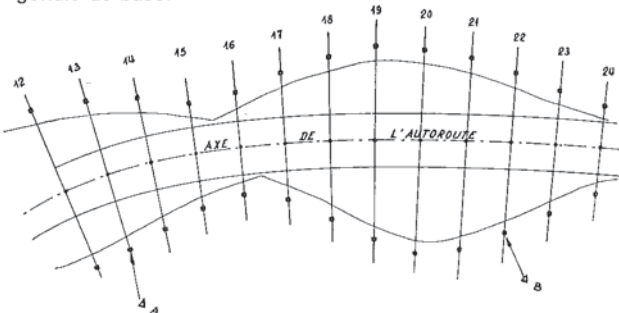
Il semble qu'en ce qui concerne l'implantation d'une autoroute il soit nécessaire de matérialiser en premier l'axe. En effet, tous les plans, profils en long et profils en travers sont rattachés à cet axe.

Malheureusement cette ligne privilégiée se trouve sur le chantier. Aucun piquet la matérialisant ne peut résister.

En conséquence, la méthode utilisée est la suivante.

A partir des points d'axe définis en coordonnées X, Y, on calcule sur la normale 2 points situés à 2 m au-delà des entrées en terre théoriques déterminées sur les profils en travers.

Ces points sont alors implantés sur le terrain à partir de la polygone de base.



Une fois cette implantation réalisée, tous les piquets sont déterminés en altitude par nivellement direct.

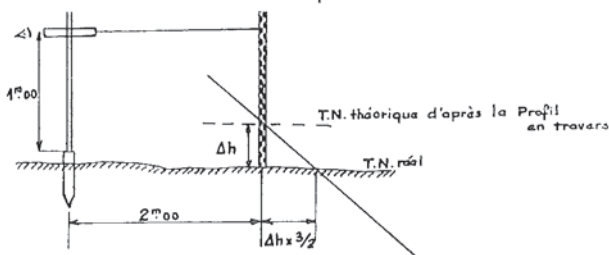
L'implantation de l'entrée en terre se fait alors d'une manière simple avec un niveau type "niveau à main".

Stationnant sur le piquet à 1,00 m au-dessus du piquet, on vise une mire située à 2 m exactement.

D'après le schéma ci-dessous, on voit immédiatement que :

Alt TN exact = Alt. piquet + 1,00 m - Lecture sur la mire.

On compare alors cette altitude du talon de la mire avec l'altitude de l'entrée en terre théorique.



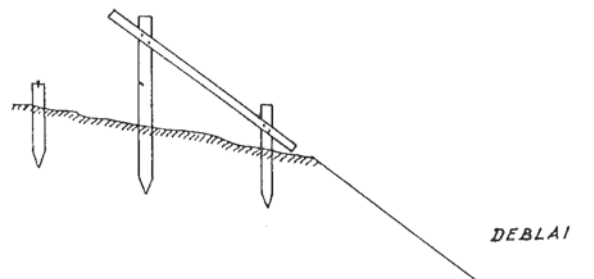
Alt. entrée en terre théorique - altitude mire =  $\Delta h$ .

L'entrée en terre réelle est à déplacer par rapport à la mire de  $\pm \Delta h \times 1,5$  dans le cas d'un talus à 3/2.

En ce qui concerne le travail du topographe durant les gros terrassements, il faut envisager 2 cas.

## 1) Travail en déblai

Dans ce cas on met un "gabarit" c'est-à-dire une latte de bois fixant exactement l'entrée en terre ainsi que la pente du talus.



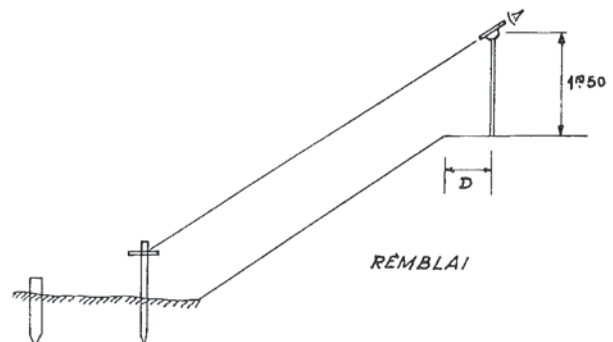
Un déblai équipé de gabarit peut être descendu très correctement sans l'intervention du topographe jusqu'à 50 cm du fond de fouille. A ce stade, il doit préciser exactement la cote "fond de terrassement" et vérifier que la largeur de plate-forme est bonne.

## 2) Travail en remblai

L'habitude des terrassiers veut que les remblais soient équipés également en gabarits. On se rend vite compte qu'ils sont soit enfouis par les terres soit déplacés par des blocs roulant le long du talus.

En tout état de cause, le topographe ne doit pas laisser un remblai se monter sans vérifier tous les 3 ou 4 mètres la largeur de plate-forme.

Pour cela, on utilise des "niveaux à main, à pente" qui permettent de fixer la largeur de plate-forme en visant un piquet placé en pied de talus ou légèrement déplacé.



Lorsque le remblai arrive près de sa cote définitive, le topographe doit alors remettre avec précision des piquets fixant le bord de plate-forme et sa cote.

La méthode d'implantation par piquets déportés à 2 m des entrées en terre permet la définition exacte et le suivi des gros terrassements jusqu'à la finition comprise. Le fait de connaître les coordonnées de tous les piquets déportés est un avantage primordial qui permet au topographe toutes les "acrobaties" d'implantation au cours des travaux.

D'autre part, la pratique montre que ces piquets restent en place pendant toute la période durant laquelle ils sont nécessaires.

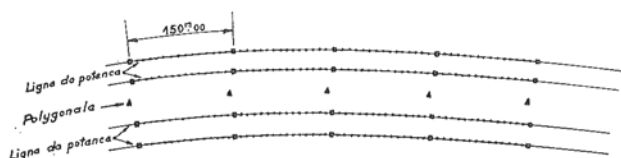
## Implantation des chaussées et des équipements

Lorsque la finition est dégrossie (cote à  $\pm 5$  cm), il faut mettre en place un réseau très serré de points précisant la position planimétrique et la cote de la chaussée. Une maille de 10 m est alors adoptée.

Les machines type "Finisher" ou "CMI" se dirigent tant en direction qu'en cote à l'aide de 2 palpeurs fixés sur la machine et guidés par 2 fils suspendus sur potence.

Le topographe est donc chargé de mettre en place très exactement (à quelques millimètres près en nivellement) ces potences. Sur le ruban de l'autoroute cela représente 400 potences au kilomètre.

Il a été vu précédemment qu'à ce stade des travaux le canevas devait être complété par une polygonale dans l'axe de la plate-forme. Ces points situés tous les 150 mètres permettent l'implantation de points principaux : les points tous les 10 mètres étant implantés par points en avant.



La signalisation horizontale et les équipements sont toujours implantés à partir des points de polygonale de l'axe.

## Problèmes fonciers

La construction d'une autoroute nécessite l'acquisition d'une grande surface de terrain (5 à 10 hectares par km d'autoroute).

Là encore il faut établir des plans définissant les propriétés et les exploitations agricoles afin de voir les répercussions foncières du tracé.

En effet, une autoroute coupe en deux des propriétés ou les réduit de telle sorte qu'elles perdent beaucoup de leur valeur. Quant aux exploitations agricoles certaines deviennent non exploitables du fait de la construction de l'autoroute.

Dans certains cas le bouleversement des exploitations est tel qu'il faut procéder au remembrement des propriétés, en liaison avec l'Administration du génie rural.

Le géomètre est donc chargé d'établir les plans parcellaires précisant les limites de propriétés, elles-mêmes définies avec les propriétaires sur le terrain.

Il doit également recueillir une somme de renseignements considérable concernant la propriété elle-même (état civil des propriétaires et locataires, adresse, profession, forme de contrat de mariage, origine de propriété, etc., etc.).

Le géomètre intervient aussi après les acquisitions et les travaux pour implanter sur le terrain la limite d'emprise des ouvrages. Il borne les nouvelles propriétés et définit en liaison avec le service du cadastre les nouvelles parcelles.

## Problèmes de liaison entre études et chantier

Sur un chantier de tracé les problèmes topographiques sont primordiaux, les implantations conditionnant la bonne exécution des travaux.

Le déforestation ne peut se faire sans implantation des emprises.

Un conducteur de scraper ne sait où décharger de la terre s'il n'est pas guidé à la base par quelques piquets.

Un gradériste ne peut régler une plate-forme sans piquets mis à la cote.

Le topographe intervient avant chaque phase d'exécution des travaux pour implanter et après pour vérifier.

Les conditions dans lesquelles il travaille sont souvent assez mauvaises. Réclamé sur le chantier par tout le monde, il doit être efficace au plus haut point.

Les documents qui lui arrivent doivent donc être clairs, précis, standardisés. Il doit trouver sur chaque plan les informations dont il a besoin et pas d'autres.

C'est pourquoi, au bureau d'études, et, à tous les niveaux, chacun doit s'efforcer d'établir des plans et listings directement applicables sur le terrain.

Quelques exemples de points délicats non encore réglés, préciseront ce point de vue

1 - La maille de 25 m choisie pour l'espacement des profils en travers n'est pas un multiple de 10, maille adoptée au niveau des chaussées. Les deux grilles ne se recoupent donc que tous les deux profils.

Il serait plus judicieux d'adopter une maille de 30 m.

2 - Sur une section pour laquelle plusieurs calculs TEGI ont été passés la transmission des cumulées ne se fait pas à une cote ronde. On se retrouve avec des cumulées du type 12239,93 qui se répètent des centaines de fois.

3 - Les listings des profils en travers sont hermétiques pour des gens de chantier s'ils ne sont accompagnés des dessins même simplifiés.

4 - Il serait souhaitable de décomposer les informations contenues dans les listings, profils en travers, en fonction des phases de travaux :

- Terrassement et finition
- Chaussées

et ne fournir que les points strictement nécessaires sur des états maniables sur le terrain.

Par exemple, en ce qui concerne le ruban autoroute les points suivants sont utiles

Au niveau terrassement	Entrée en terre	2 points
Profils tous les 25 ou 30 m	Fond de fouille en déblai ou haut de terrassement en remblai	3 points
	Haut et bas de fondation	3 points
Au niveau réception de plate-forme - profils tous les 10 m	Haut de fondation	3 ou 5 points suivant la largeur de la plate-forme
Au niveau des chaussées	Cote chaussée finie ou fil guide de Finisher	4 points

5 - Les échangeurs doivent toujours être étudiés de façon à définir mathématiquement le bord gauche des bretelles dans le sens de circulation ou l'axe dans le cas de bretelle bidirectionnelle. Ceci est utile notamment pour pouvoir définir le bord droit, donc extérieur, par une largeur de chaussée à partir du bord calculé. Dans les zones de variation de largeur une variation linéaire peut alors être appliquée simplement.

Le fait de définir les 2 bords de chaussées par des axes calculés compliquent énormément les travaux d'étude et d'implantation et ne se justifient que dans des cas très particuliers de raccordement notamment des cercles de rayon très faible.

6 - Sur les échangeurs, la répartition des profils sur les bretelles doit se faire en fonction de ceux du ruban afin de traiter ce dernier en surlargeur, le plus loin possible et d'avoir des profils bretelle sensiblement en face de ceux du ruban.

7 - Les carrefours, raccordement de bretelles, pattes-d'oie doivent faire l'objet de plan de nivellement à très grande échelle.



Les cotes fournies doivent être en particulier relatives aux points prévus en implantation planimétrique. Le topographe ne doit pas recevoir 2 documents différents en ce qui concerne les définitions planimétriques et altimétriques.

8 - Les profils en long doivent correspondre à un axe défini mathématiquement et susceptible d'être implanté. Dans certains cas il vaut mieux que le profil en long soit étudié sur le bord de chaussée qui lui, sera implanté. Dans le cas contraire la transmission des abscisses curvilignes n'est plus satisfaisante.

9 - Les profils en travers types des rétablissements de communication prévoient une largeur de couche de fondation inférieure à celle de la plate-forme terrassements. Or, sur le chantier, personne ne tient compte de ce profil type difficile à réaliser. Les points fournis par le bureau d'étude ne sont donc pas ceux utiles au chantier.

## La place de la topographie dans la réalisation d'une autoroute

Il n'y a pas de travaux publics sans opérations topographiques.

Le topographe est présent dès la première étude et quitte le chantier parmi les derniers, après réception des ouvrages.

A tous les stades des études et des travaux, le topographe doit intervenir. Le graphe fourni en annexe montre les différentes tâches auxquelles il participe.

En ce qui concerne la topographie, il serait souhaitable que tous les membres du bureau d'études pensent leur travail en fonction de l'application des plans sur le chantier. Qu'ils aient, en quelques sortes, un optique de topographe pour étudier les projets.

De cela en particulier dépendent les relations de coopération entre Bureau d'Etudes et Chantier.



Sur le chantier, adoptez  
**LE TRACEUR-MARQUEUR**  
 qui ne manque pas de souffle...

- Bonne résistance aux intempéries
- Peinture fluorescente très visible - 7 coloris
- Sans plomb ni gaz toxique
- Séchage rapide même sur supports humides

**SOPPEC**  
 Z.I. de Nersac 16440 ROULLET-SAINT-ESTEPHE  
 Tél. : 45 90 50 15 Tél. : 792 196

**LONGUE DURÉE**  
Fabriqué en France

contactez

Atelier Graphique - Appellations - 45 90 52 65