

Topographie

Fiche préparation Le nivellement

Seconde TBORGO

Séquence N° 4
Séance N°1

CONTEXTE PROFESSIONNEL :

Emploi concerné : Technicien du Bâtiment Gros Oeuvre

Activité RAP :

Tâche 9 : Implantation et/ou tracer tout ou partie d'ouvrage

Compétences :

C3.4 : Implanter et tracer

OBJECTIFS :

Mettre en station et régler un niveau de chantier

Faire des lectures sur la mire

Identifier les points de références

DUREE :

Situation dans le temps : 2^{eme} trimestre

Durée de la séquence : 4 séances de 2 heures

Durée de la séance : 2 heures

SAVOIRS ASSOCIES:

S7.1 Implantation et tracé

LIMITES DE CONNAISSANCES :

Mettre en station et régler un niveau de chantier

Faire des lectures sur la mire

Identifier les points de références

PREREQUIS :

Compétences déjà acquises :

C3.9 Réaliser des ouvrages en béton armé (en partie)

ACTIVITE :

Attention, participation, prise de notes, manipulations

CONDITIONS DE RESSOURCES :

Les élèves ont leurs outils de base (stylo, papier), vidéo projecteur, documents lacunaire, vidéos, photos,

SITUATION :

Conditions : Document lacunaire, vidéos, photos, manipulations

Etre capable de : Mettre en station et régler un niveau de chantier, faire des lectures sur la mire et identifier les points de références

Critères d'évaluation : Mettre en station et régler un niveau de chantier, faire des lectures sur la mire et identifier les points de références

1. Application de la topographie

En topographie, on traite 4 grandes familles de problèmes :

- Ceux qui consistent à mesurer une construction existante pour en dessiner les plans et en déterminer les caractéristiques géométriques (surfaces, volumes...).
- Ceux qui consistent à repérer sur le sol la position d'une construction future (bâtiment, route, barrage, pont...).
- Ceux qui consistent à déterminer des volumes (volumes de terre à terrasser par exemple).
- Ceux qui consistent à la surveillance des ouvrages pour déterminer ses déplacements au cours du temps.

Ces 4 familles sont traitées en 2 parties élémentaires :

- ✓ **L'altimétrie** : qui concerne la détermination et l'exploitation des altitudes Z des points (c'est notre cours d'aujourd'hui)
- ✓ **La planimétrie** : qui concerne la détermination et l'exploitation des coordonnées planimétriques (X,Y) des points.

Ce travail est généralement effectué par un géomètre ou un topographe

2. L'altimétrie

2.1 Réseaux (Canevas)

Les travaux de topographie s'appuient sur des points dont on connaît les coordonnées. Ces points sont appelés points d'appuis ou points de référence. En altimétrie, l'ensemble des points de références sont appelés canevas altimétrique (soit réseau altimétrique).

Le réseau altimétrique que nous utiliserons est le réseau **NGF-ING69**

NGF : **Nivellement général de France.**

Plus de 500 000 points disséminés partout en France font partie de ce réseau.

C'est à dire que l'on connaît l'altitude de tous ces points.

Le point d'origine du nivellement de la France (N.G.F) se trouve près de Marseille.

Toutes les mesures apparaissent sur des repères scellés aux murs, ou aux sols.

A défaut de ces repères, le point d'origine peut être pris sur un repère clairement défini comme un tampon de voirie, une marche d'escalier, une bordure de trottoir...



2.2 Le nivellement direct

Définition du nivellement : Ensemble des opérations de mesures et de calculs destiné à la détermination d'altitude.

A. Les outils

- o **Le niveau** : Instrument muni d'une lunette dont l'axe de visé peut être amené en position horizontal grâce aux vis calantes.



- o **La mire de nivellement** : Les lectures sont faites en visant une règle graduée de 4 mètre appelée mire de nivellement graduée en centimètres. Elle doit être tenue verticalement à l'aide de la nivelle sphérique solidaire à la mire.



B. La mise en station du niveau :

Un niveau matérialise un plan horizontal. L'opération qui consiste à rendre ce plan visée horizontal est appelé mise en station. La station est correcte dès que la bulle de la nivelle sphérique est calée.

Etape 1 : **Positionner les vis calantes à mi courses.**

Etape 2 : **Mettre le niveau à mi distance des points.**

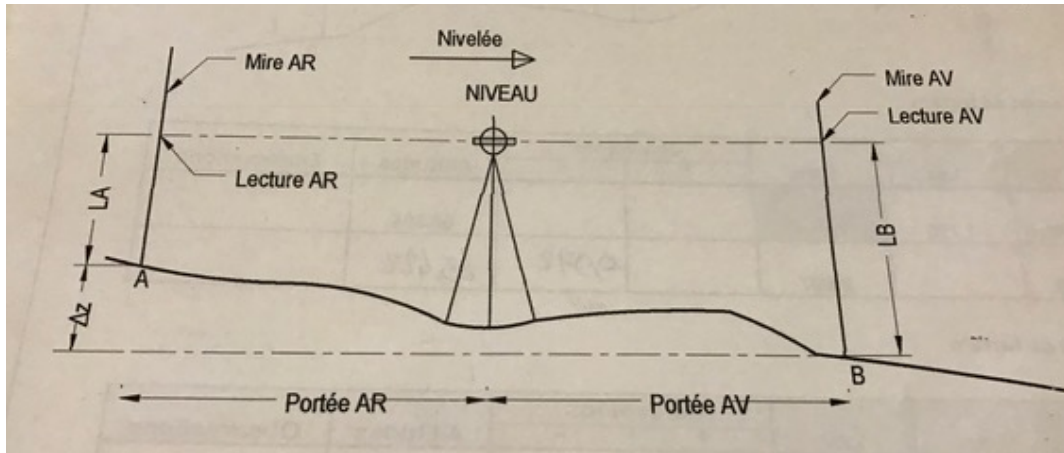
Etape 3 : **Positionner les pieds de sorte que le plateau soit horizontal à vue d'œil.**

Etape 4 : **Fixer le niveau sur le trépied**

Etape 5 : **Caler la bulle dans la nivelle sphérique à l'aide des vis calantes.**

C. Le principe

Un niveau matérialise un plan horizontal. Il permet de déterminer des dénivelées par nivellement (direct).



Objectif : Déterminer l'altitude de B connaissant l'altitude de A. A étant le point de référence.

Pour déterminer la dénivelée (différence d'altitude) entre 2 points (ici A et B), il faut :

Etape 1 : Mettre le niveau à distance égale de ces 2 points

Etape 2 : Mettre en station le niveau

Etape 3 : Placer la mire verticalement en A et faire une lecture Arrière

Etape 4 : Placer la mire verticalement en B et faire une lecture Avant

Etape 5 : La dénivelée de ces deux points est $\Delta Z = \text{lecture AR} - \text{lecture Av}$

Pour déterminer l'altitude de B (Z_B), il suffit d'ajouter la dénivelée ΔZ à l'altitude connue de A (Z_A).

$$Z_B = Z_A + \Delta Z$$

D. Exercices d'applications

- ✓ Lecture du niveau sur la mire



1,516



1,128



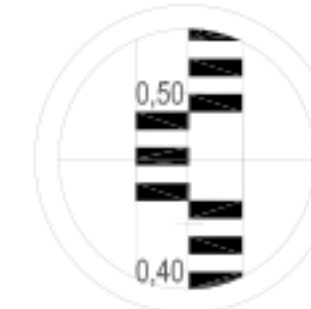
2,159



0,795



3,233



0,471

- ✓ Calcul des différences de niveau



Lar = 3,095



Lav = 2,635

$\Delta Z = 3,095 - 2,635 = 0,460$



Lar = 0,695



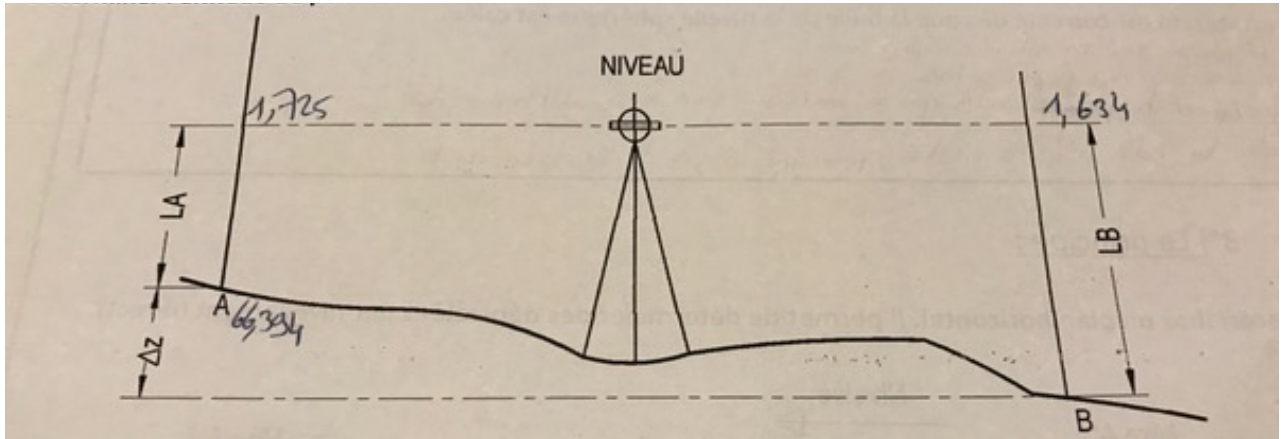
Lav = 1,335

$\Delta Z = 0,695 - 1,335 = -0,640$

- ✓ Le nivellement direct

Exercice 1 :

Déterminer l'altitude du point B



Cas numéro 1 : Carnet de terrain

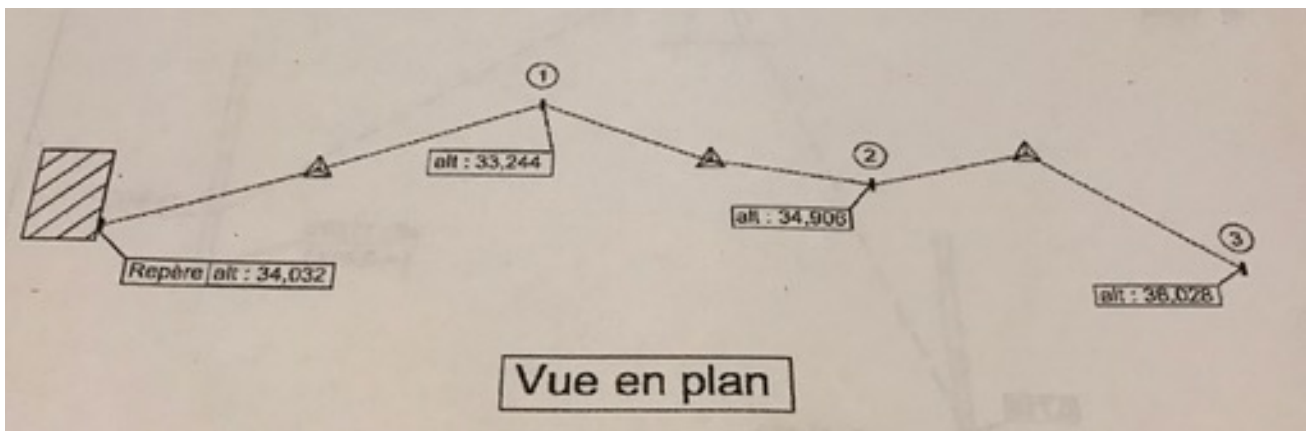
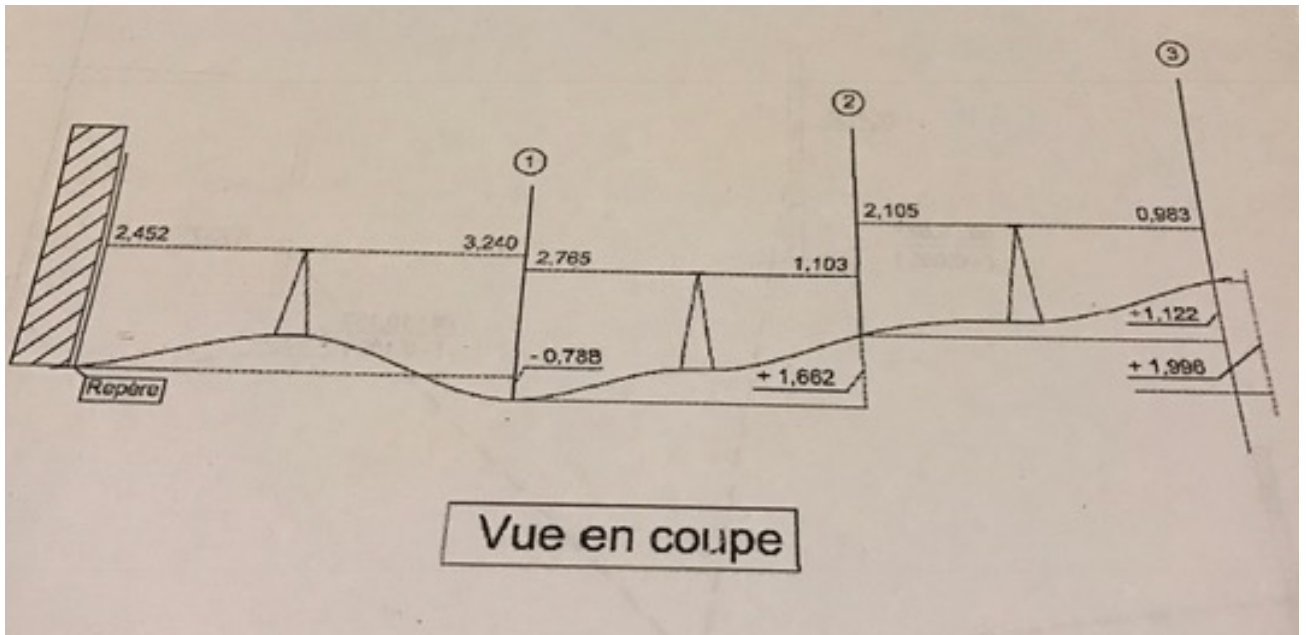
Pts	Lav	Lar	Dénivelées		Altitudes	Observations
			+	-		
A (Ref)	1,725				66,394	
B		2,697		-0,972	65,422	

Cas numéro 2 : Carnet de terrain

Pts	Lav	Lar	Dénivelées		Altitudes	Observations
			+	-		
A (Ref)	1,725				66,394	
B		1,634	0,091		66,485	

Exercice 2 :

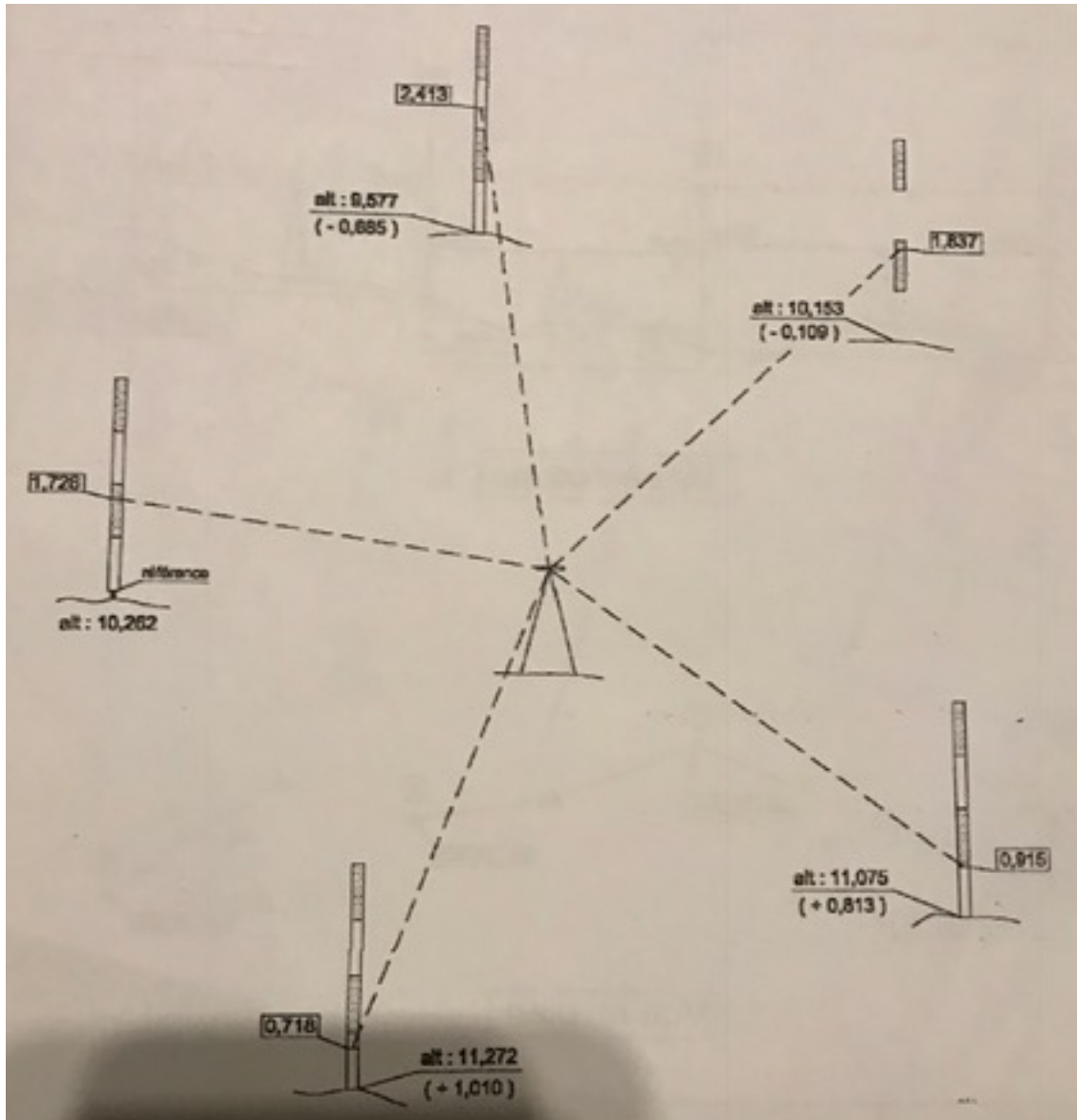
Le nivellement direct par le cheminement



Pts	Lav	Lar	Dénivelées		Altitudes	Observations
			+	-		
Ref	2,452				34,032	
1	2,765	3,240		0,788	33,244	
2	2,105	1,103	1,662		34,906	
3		0,983	1,122		36,028	

Exercice 3 :

Le nivellement direct par le rayonnement



Pts	Lav	Lar	Dénivelées		Altitudes	Observations
			+	-		
Ref	1,728				10,262	
1	1,728	2,413		0,685	9,577	
2	1,728	1,837		0,109	10,153	
3	1,728	0,915	0,813		11,075	
4	1,728	0,718	1,010		11,272	

