



sommaire:

- I. Remerciements.
- II. Introduction.

Chapitre 1 :

Organisation de la DPET d'Errachidia :

1. Description.
2. Organigramme.
3. Fonctionnalités des services :
 - i. Service Infrastructures.
 - ii. Service Gestion & Programmes.

Chapitre 2 :

Activités et apports du stage :

- I. Activités :
 - i. Aux bureaux.
 - ii. Visites et sorties aux chantiers.
- II. Apports théoriques :
 1. Rôles de la direction.
 2. Connaissances et notions acquises.
- III. Apports pratiques.
 1. Lecture des plans.
 2. Activités topographiques.
 3. Métré.
- IV. Conclusion.



Remerciements:



Je tiens à présenter mes sincères remerciements et à témoigner toute ma reconnaissance à tous ceux qui m'ont aidé à effectuer ce stage et élaborer ce modeste travail :

*Monsieur **KEBRAOUI Hicham**, directeur de la Direction Provinciale de l'Équipement et des Transports qui a bien voulu m'accepter comme stagiaire au sein de la Direction.*

*Monsieur **Khalid MZIGUEL**, Chef de service de Gestion et Programmes pour son soutien tout au long de la période de stage.*

*Monsieur **Abdalilah AZMY**, chef de service Infrastructures à la direction qui m'a accueilli au sein de son service.*

*Je remercie aussi tout le personnel de la Direction pour leur précieuse aide durant la phase du stage notamment les techniciens du service infrastructures, particulièrement : **Mr. Faysal OUSSOUS**.*

Mes remerciements vont également à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce stage.



Introduction:

Dans le cadre de la formation polyvalente et l'enseignement professionnel, les élèves de l'Ecole Mohammedia d'Ingénieurs sont invités à suivre, à la fin de la première année, un stage ouvrier d'un mois dans l'un des établissements ou organismes publics ou privés.

Ce stage a pour principal objectif permettre à l'élève ingénieur, particulièrement en génie civil, de prendre contact avec le monde ouvrier, de découvrir l'espace des études et les chantiers des travaux publics, ainsi d'acquérir un ensemble de notions et de connaissances qui lui seront utiles dans sa formation d'ingénieur.

Comme toutes les directions provinciales de l'Équipement et des Transports du royaume, celle d'Errachidia reçoit annuellement des stagiaires des différentes écoles afin de leur permettre d'effectuer leur stage dans des bonnes conditions.



La Direction Provinciale de l'Equipement et des Transports d'Er-Rachidia:

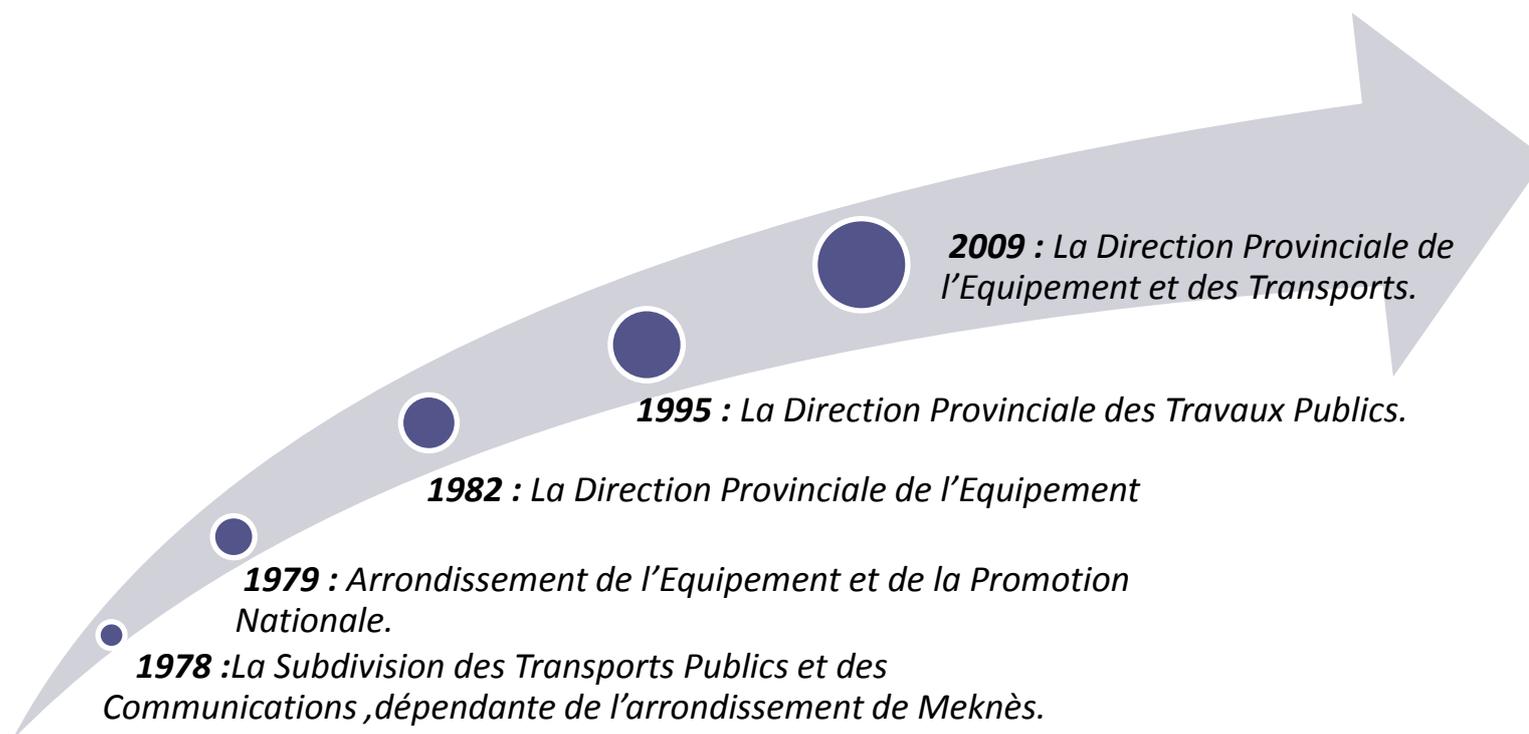
Présentation :

La DPET d'Errachidia est une administration publique, qui représente Le ministère de l'Equipement et des Transports dans la province d'Errachidia ayant pour mission, comme toutes les autres directions provinciales du royaume, de participer à l'élaboration des plans et programmes et de veiller à leur réalisation, d'assurer la maintenance et l'exploitation des équipements hydrauliques, routiers des bâtiments, également de veiller au bon fonctionnement des centres de formation professionnels et à la formation continue de leurs propres cadres, et d'animer le secteur de l'équipement au sein de la province.





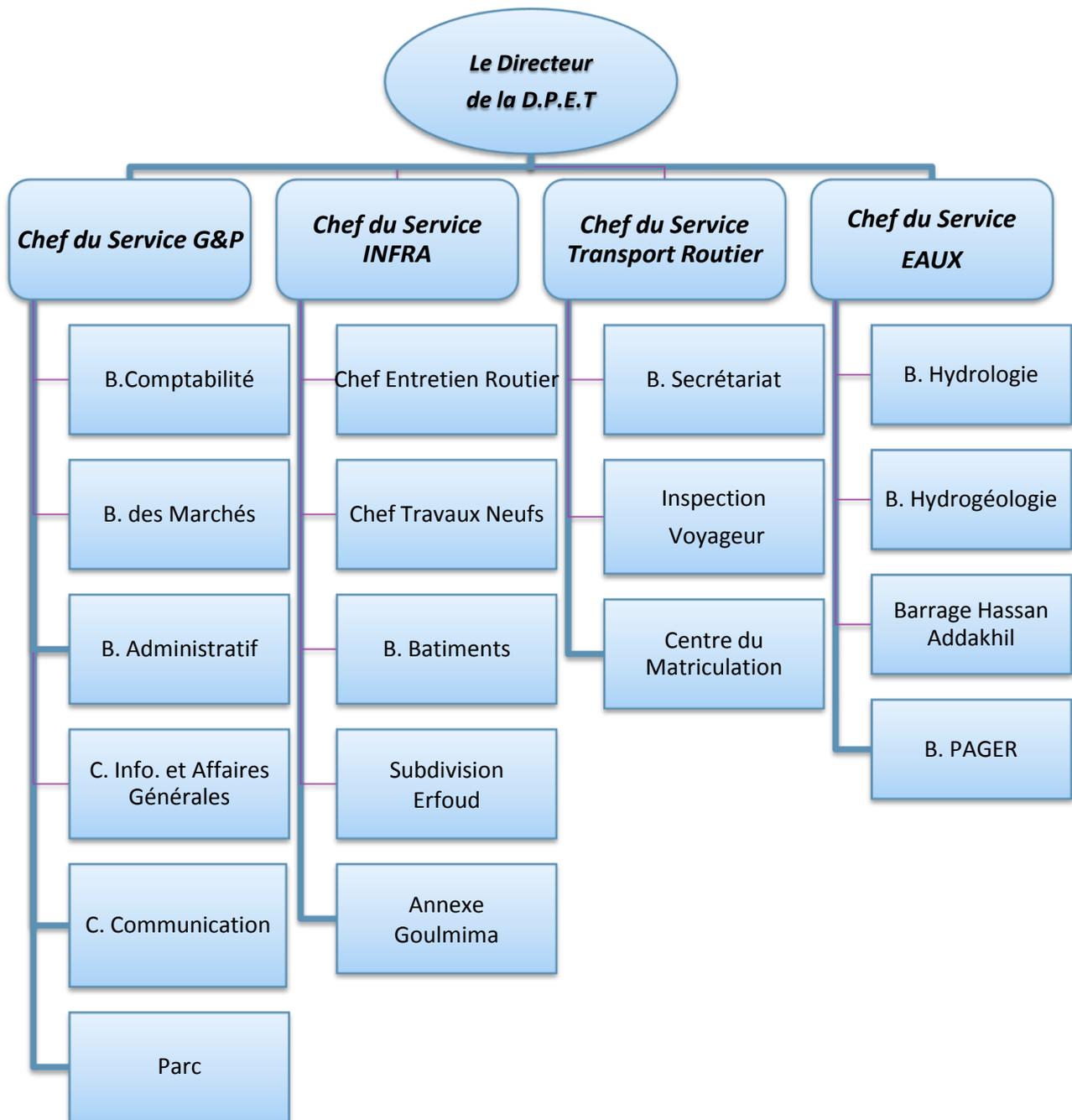
Historique de nomination :



*L'établissement est désormais nommé **la Direction Provinciale de l'Equipement et des Transports à Errachidia**, représentant principal du ministère de l'équipement et des transports dans la province d'Errachidia.*



Organigramme :





Les services :

Service Infrastructures :

Service opérationnel de très grande importance au sein de la DPET chargé de plusieurs tâches et en coopération permanente avec toutes les autres divisions et services de l'établissement.

Il est constitué de :

- ◆ *Bureau du chef de service ;*
- ◆ *secrétariat ;*
- ◆ *Bureau d'études ;*
- ◆ *Bureau des travaux neufs ;*
- ◆ *Bureau d'entretien routier ;*
- ◆ *Bureau de Bâtiments**.

Et chargé principalement de :

- ◆ ***Etude des projets routiers ;***
- ◆ ***Suivi de la réalisation et contrôle des travaux ;***
- ◆ ***Maintenance et entretien des Réseaux routiers et des bâtiments ;***
- ◆ ***Sauvegarde du domaine public et patrimoine routier ;***
- ◆ ***l'assurance de la pérennité de la circulation routière ;***
- ◆ ***Le suivi et l'exécution des opérations de viabilité hivernale.***

* La nouvelle réorganisation des DPET et DRE du royaume, menée par le ministère de l'Équipement, a conseillé l'intégration de l'ancien **service de Bâtiments** dans le service infrastructures comme un bureau fonctionnel sans changement ni de la nature ni de l'effectif du personnel.



Service Gestion & Programmes :

Ce service assure l'établissement, le suivi des plans et programmes de la direction, et également la programmation des crédits, le lancement, le suivi des marchés ainsi que les affaires de comptabilité à savoir : les engagements, les mandatements, les liquidations

Il joue un rôle de coordination généralement administrative, et est constitué principalement des bureaux suivants :

- ◆ **Bureau des marchés** : chargé de la gestion des différents types de marchés de la DPET (construction, renforcement, Essais, Etudes.....)
- ◆ **Bureau de comptabilité** : chargé de la gestion du budget de la DPET sous forme de crédits payables au trésor, en coordination continue avec Le ministère de l'équipement, et de l'élaboration du bilan budgétaire de tous les services du début de l'année jusqu'à l'établissement des situations de fin d'année budgétaire.
- ◆ **Bureau du Informatique** : c'est un bureau très important chargé de l'enregistrement et la sauvegarde permanentes des informations dans la direction.



Activités et Apports du stage:

Activités aux bureaux :

- Pendant ce stage on a eu l'occasion de découvrir les modalités du travail aux différents bureaux de la direction et leurs fonctions au sein de l'administration, particulièrement :

Bureau d'études :

Il a pour missions :

- ◆ la programmation des études à réaliser ;
- ◆ l'élaboration des CPS pour le lancement des marchés relatifs aux études routières ;
- ◆ l'examen des dossiers d'études routières et d'ouvrages d'art avant de les soumettre, pour approbation par les autorités supérieurs
- ◆ la gestion des délais des études ;
- ◆ L'établissement des attachements et décomptes des marchés relatifs aux études routières ;
- ◆ L'assistance technique aux collectivités locales (réalisation, supervision ou contrôle d'études à caractère technique) ;
- ◆ L'élaboration des fichiers techniques pour les travaux routiers ;

Bureau des travaux neufs :

Il a pour missions :



- ◆ *La programmation des travaux concernant l'aménagement, la construction des routes et des ouvrages d'art ;*
- ◆ *L'élaboration des CPS pour lancement des marchés relatifs aux travaux concernés ;*
- ◆ *La gestion, le contrôle et le suivi des différentes phases des projets en cours d'exécution ;*
- ◆ *L'établissement des attachements, situations et décomptes des marchés relatifs aux travaux publics ;*
- ◆ *L'élaboration des rapports de fin de chantier et de post-évaluation ;*
- ◆ *L'assistance technique aux collectivités locales.*

Visites aux chantiers :

Durant le mois de juillet la DPET suit la réalisation de deux ouvrages d'art dans la province d'Errachidia, dans le cadre de la suppression des points de coupure dans le réseau routier de la province.

- ◆ **1^{er} Ouvrage d'art : Pont à dalle nervurée Sur Oued Tarda (PK 614+500 de la RN10°)**



- ◆ **2^{ème} Ouvrage d'art : Pont à poutres en béton armé, préfabriquées sur Oued Ghriss (entre Rissani et Alnif).**





1er Chantier:

Objet : il s'agit de la construction d'un ouvrage d'art (Pont à dalle Nervurée) en **béton précontraint** sur trois modules, des joints de chaussée sont disposés entre les modules, La longueur totale du tablier est de 225.20m .Cet ouvrage assure le franchissement du Oued Tarda (**24Km** d'Errachidia et **35Km** de **Goulmima**) au Pk 614+500 de la RN10, province d'Errachidia.

Etat antérieur : un radier submersible de **176m de** longueur, situé dans une cuvette en alignement droit, submergé pendant les crues, provoquant beaucoup des coupures de la circulation, intolérables pour une route nationale. Le lit d'Oued est presque perpendiculaire avec l'axe de la Route.



Trafic : 995 V/j

Entreprise titulaire :

- ◆ SEEG : **SARL**
- ◆ Montant des travaux : **20.000.000,00 Dh**
- ◆ Délais d'exécution : **17 mois**
- ◆ Laboratoire de control : **Labotest**



Le marché comprend l'exécution et l'achèvement des travaux dans les conditions spécifiées dans les cahiers des charges, jusqu'à la date de la réception définitive.

Caractéristiques de la variante retenue par la DPET et Recommandations du CPS :

- ◆ *Les travaux s'effectuent en trois modules répartis sur la période mentionnée, commençant par celui du côté de Goulmima.*
- ◆ *Les piles sont formées par un chevêtre de section rectangulaire, reposant sur 3 pieux forés $\varnothing 1200$. Au niveau des joints de chaussée ces piles sont munies de butées latérales de sécurité.*
- ◆ *Les culées sont formées chacune de 3 colonnes rectangulaires, munies de voile frontale, d'un garde grève, chevêtre, et murs de retour. L'ensemble repose sur une semelle rectangulaire fondée sur 4 pieux forés $\varnothing 1200$.*





◆ Le tablier comprend deux nervures en **béton précontraint** coulées en place de 1.25 m de hauteur. La largeur du tablier est de 10.00m.



◆ La précontrainte est assurée par Douze (12) câbles 12T13 par nervure.

◆ Les câbles sont mis en tension d'un seul côté.

◆ Le cintre des nervures n'est enlevé qu'après atteinte **d'une résistance des câbles de 35MPa**.

◆ Ces câbles sont des armatures de précontrainte; dont les caractéristiques sont :



Nature de l'armature :	Section nominale (mm ²)	Contrainte de rupture garante(MPa)	Limite de conventionnelle d'élasticité(MPa)	Tension initiale à l'ancrage(MPa)	Relaxation
12T13	1116	1860	1660	1488	2.5%



- ◆ L'ouvrage comprend des **appareils d'appuis en élastomère fretté**. Disposées entre un bossage inférieur (lié au chevêtre) et un bossage supérieur (lié au tablier).



Bossage inférieur



Bossage supérieur

Appareil d'appuis

- ◆ Ces appareils d'appuis ont pour objectif, transmettre les actions verticales dues à la charge permanente et aux charges d'exploitation routières et de permettre des mouvements de rotation ou de translation.
- ◆ **Fondations** : pour chaque pieu foré ou barrette, l'entreprise doit opérer
 - ❖ un prélèvement par couche géologique : Un prélèvement tous les trois mètres de forage
 - ❖ Un prélèvement tous les 0.5 mètres dans les deux mètres inférieurs au niveau du forage.
- ◆ **Travaux de terrassement** :





❖ *Les terrassements correspondent à des travaux qui modifient le relief du terrain, à savoir (pour le cas de ce projet) :*

- **Déblai:** forage pour 32 pieux de diamètre 1200mm (8 piles & 2 culées).
- **Remblai:** remblais pour fouilles et pour les accès à l'ouvrage.

❖ *Conformément aux « profils en long » établis par le bureau d'étude, les terrassements sont exécutés puis reçus et vérifiés par les techniciens topographes de la direction.*



◆ **Coffrage :**

Les bois de coffrage sont en sapin équarri à arrêtes vives, avec revêtement d'un film ou d'une imprégnation pour durcir leur surface et réduire la porosité.

Le coffrage des pieux est recommandé être en acier :





- ◆ *La mise en œuvre du béton (Coulage) se fait de façon continue sous le control et le suivi de l'ingénieur chef du service infrastructures et les techniciens concernés.*



*Mise en œuvre du béton sur le
tablier : le 13 juillet 2011*

- ◆ *Le control du laboratoire constitue en lui-même un marché indépendant entre la direction et le laboratoire « Labotest » :
Le marché comprend essentiellement :*
 - ❖ *Les études géotechniques (recommandés par le bureau d'étude afin d'élaborer les plans des fondations)*
 - ❖ *Essais sur le béton : écrasement du béton.*
- ◆ *Les études géotechniques comprennent aussi les sondages du sol pour la détermination de sa nature et les limites estimatives des couches.*
- ◆ *D'après le cahier des résultats du laboratoire, il est mis en évidence la domination, sur toute la couche supérieure du site de l'ouvrage, des dépôts alluvionnaires de quaternaire, en plus il n'y a pas de formation rocheuse.*



- ◆ Pour l'écrasement du béton, il se fait sur des éprouvettes du béton, coulées en même temps que la mise en œuvre du béton sur le chantier, pour trois essais :
 - Essai à 7 jours.
 - Essai à 14 jours.
 - Essai à 28 jours.

Ces essais vérifient la satisfaction de les conditions imposée par le CPS :

La résistance caractéristique du béton, doit atteindre au bout de 28 jours :

- 35 MPa au niveau des bossages.
- 25MPa au niveau des pieux.

2ème Chantier:

Objet : Construction d'un ouvrage d'art, un pont à poutres en béton armé **Préfabriqués**

- ◆ Longueur totale de l'ouvrage : 230.30 m.
- ◆ Largeur du tablier : 10 m.
- ◆ Largeur de chaussée : 8 m.
- ◆ Largeur d'un trottoir : 1 m.





Pendant le mois de juillet le projet est en phase de dépôt des poutres préfabriquées sur les piles.

Caractéristiques et particularités de l'ouvrage :

- ◆ *Les piles sont constituées de 4 fûts cylindriques $\varnothing 1000$ cm Et une hauteur variant entre 6.5 et 9 mètres reposant sur une semelle rectangulaire fondée sur six pieux forés de 1.2 m.*
- ◆ *Les culées sont massives de 5 m de hauteur et 1 m. de large reposant sur une semelle rectangulaire fondée sur 6 pieux forés de 1 m.*
- ◆ *Les fondations au niveau des piles et des culées sont de types profonds.*



- ◆ *Le tablier large de 10 m, comportera une chaussée de 8 m. avec deux trottoirs de 1 m. de large chacun la section du tablier comprend 4 poutres en béton armé coulées en place (sur le terrain).*
- ◆ *Le tablier sera coulé sur des pré-dalles conformément aux plans visés « Bon pour exécution ».*



- ◆ *Les poutres préfabriquées sont soulevées et posées de façon horizontale sur les chevêtres, à l'aide de deux véhicules, et un guidage assuré par une troisième personne.*

- ◆ *il existe 28 poutres collées sur 6 chevêtres. Chaque poutre a :*
 - ❖ *une longueur de 29 m.*
 - ❖ *un poids de 55 t.*
 - ❖ *une composition : 21 m³ de béton et 5 tonnes d'aciers.*





Apports théoriques :

Rôles de la DPET d'Errachidia et modalités :

Etant le maître d'ouvrage ou le maître d'ouvrage par délégation, la DPET joue le rôle central dans la réalisation de tout projet. Conformément au CPC pour les travaux routiers courants la direction est chargée du suivi et du contrôle continu (avant, pendant et après) des ouvrages réalisés par les entreprises

I *Contrôle AVANT : il comporte :*

- 1. Les matériaux de construction.**
- 2. Les moyens et le matériel d'exécution des travaux.**

Réception des matériaux de construction :

- ◆ *Conformément au CPS du projet, les techniciens de suivi de la direction effectuent des essais préliminaires pour vérifier la qualité et la quantité des matériaux et des produits de construction proposés par l'entreprise :*
 - *Les armatures d'acier conçues aux ferraillements : diamètre, quantité, qualité...*
 - *Éléments de dosage du béton : ciment, sable, gravier, eau ...*



Réception des moyens et du matériel de construction :

L'utilisation d'un moyen ou matériel de construction par l'entreprise exige une acceptation de la part de la direction.





II Contrôle PENDANT : il comporte :

Réception des travaux d'exécution :

- ◆ *L'entreprise est obligée avant de commencer l'exécution d'une tâche donnée du travail, d'avertir la direction de la date du début de l'exécution. Elle ne peut entamer la tâche suivante qu'après la réception de la tâche exécutée, dans certains cas le CPS précise la nécessité d'un PV, donnant l'accord de commencement ou de poursuite de quelques travaux.*
- ◆ *L'ensemble des réceptions et des travaux vérifiés, est enregistré dans un cahier appelé « cahier de chantier ».*

Exemples d'opérations exigeant une réception de la part de la direction :

- *Forage et terrassements.*
- *Coffrage : des fûts, des pieux, des chevêtres, des butés de sécurité.*
- *Ferraillage : des fûts, des pieux, des chevêtres*
- *Coulage du béton.*

III Contrôle APRES :

Il consiste en la réception des ouvrages terminés.



Connaissances et acquis :

Durant ce stage on a eu l'occasion d'acquérir un ensemble de connaissances, et de comprendre certaines modalités des travaux du génie civil :

- *Tout projet de génie civil passe par trois phases fondamentales :*
 - *Phase d'étude.*
 - *Phase d'avant projet.*
 - *Phase d'exécution.*
- *Les opérations et les travaux de construction : implantation, fondations, terrassements, ferrailage, coffrage, coulage de bétonetc.*
- *Éléments types constituant un pont : pieux, fût, chevêtre, pile, culée, tablier, semelle, poutre....etc.*

Apports pratiques :

Lecture des plans :

Pendant ce stage, grâce à l'aide précieuse du personnel de la direction, on a pu nous familiariser en quelque sorte avec les plans d'exécution que peut avoir un projet de construction d'ouvrage d'art :

- ◆ **Plan d'ensemble** : montrant l'ouvrage en sa totalité, ses dimensions, les coupes et les sections nécessaires à la compréhension du projet.
- ◆ **Plan de coffrage.**



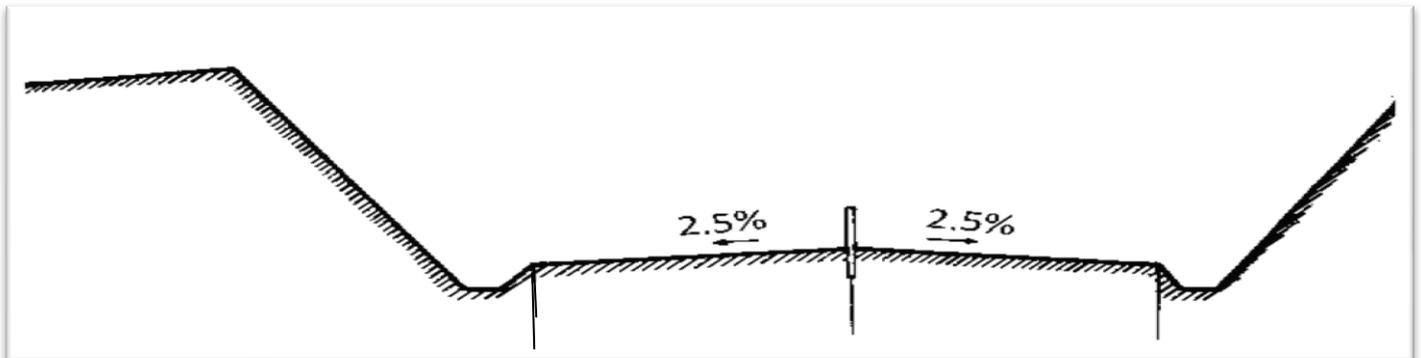
- ◆ **Plan de ferrailage.**
- ◆ **Plan détails.**
- ◆ **Profils en long** : coupe verticale suivant l'axe d'une route, d'une rue, d'une voie ferrée.
- ◆ **Profils en travers** : coupe, perpendiculaire à l'axe de la route, de la surface définie par l'ensemble des points représentatifs de cette surface.

Activités topographiques :

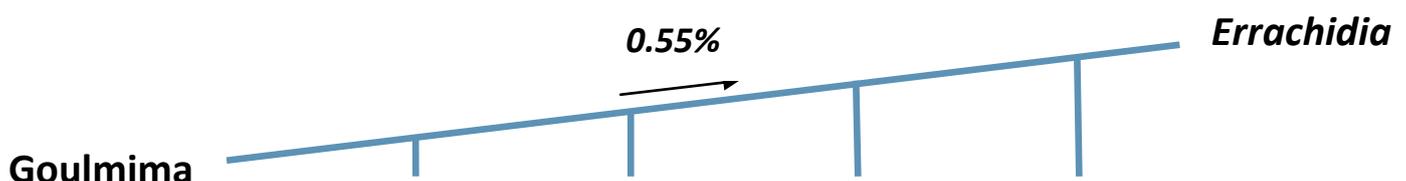
A la fin de la mise en œuvre du béton sur les piles, les culés et le tablier d'un module donné, le technicien topographe de la DPET vérifie :

Pour l'ouvrage sur oued tarda :

- ◆ Les pentes transversales (de la chaussée) : les deux parties ont une pente de 2.5% vers l'extérieur.



- ◆ La pente longitudinale est de 0.55%.





- ◆ *La vérification se fait par détermination et calcul topographique des côtes et coordonnées planimétriques des points nécessaires au calcul.*

Métre :

Dans le bureau de Bâtiments on a eu l'occasion d'avoir un aperçu sur le calcul du ferrailage : METRE FERRAILAGE.

La procédure commence par compter pour chaque élément (poutre, poteau, fenêtre...) le nombre d'armatures d'aciers pour chaque type d'acier : T.6, T.8, T.10,en multipliant par la longueur de chaque barre on obtient après sommation la longueur totale de chaque type d'acier.

Etant donné le poids linéaire unitaire par type d'acier un calcul simple nous donne le poids total.

Conclusion:

En guise de conclusion, ce stage était de une occasion pour s'ouvrir au monde du travail public et d'élargir et approfondir les connaissances et développer le savoir faire. Durant cette période on a pu comprendre les fonctionnalités d'une DPET et le rôle qu'elle peut jouer dans le développement de l'infrastructure de la région.

Mes remerciements se renouvellent pour tout le personnel de la DPET Et à toute personne a aidé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

