

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen  
Faculté de Technologie  
Département de Génie Civil

Mémoire pour l'Obtention du Diplôme de Master en Génie Civil et Travaux Publics  
Spécialités : Structure et VOA



**Thème :**

**ETABLISSEMENT D'UN DEVIS QUANTITATIF ET  
ESTIMATIF D'UN PROJET DE CONSTRUCTION**

**Présenté par :**

**ABDERRAHIMI Fatima Zohra Ryma**

**DIF Sanaa Sara**

**Soutenu le 4 Juillet 2019, devant le jury composé de :**

Mr. HASSAINE N.  
Mr. MAACHOU O.  
Mr. BENYELLES Z.

Président  
Encadreur  
Examineur

**Année universitaire : 2018-2019**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# *Remerciements*

Tout d'abord, nous remercions ALLAH, le tout puissant de nous avoir donnés la force, le courage et la volonté de mener à bien ce travail.

Notre admiration, un profond respect, et un grand merci à notre professeur Monsieur Maachou.O pour son soutien et ses précieux conseils.

Nos sincères remerciements vont également à tous les enseignements du génie civil de l'université de Tlemcen pour nous avoir transmis un bagage de qualité durant notre formation.

Notre gratitude à tous les membres du jury qui nous font l'honneur de juger ce modeste travail.

Un grand merci à toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce projet.

**SANAA & RYMA.**

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail*

*À celle qui m'a étreint de tendresse et d'affection et qui a constitué la première école de mon existence*

*Ma très précieuse, chaleureuse, aimable mère*

***Nacima ♥***

*À celui qui a lutté et sacrifié pour m'offrir les conditions propices à ma réussite*

*Mon très cher père*

***Omar ♥***

*Grace à mes parents j'ai pu faire mes études et gravir les pentes qui me semblaient infranchissable*

*Mes chers parents ; puisse dieu, le très haut, vous accorde santé, joie et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.*

*À mon fiancé*

***Yacine♥***

*La source de mon inspiration*

*Mon conseillé et ami fidèle je ne te remercierai jamais assez pour ton aide précieuse*

*À ma famille et belle-famille, pour leurs encouragements, leur amour et leur affection dont ils ont toujours fait preuve ♥♥♥*

*Je leurs souhaite tout le bonheur du monde*

*À mes respectueux professeurs, sans exception pour leurs efforts afin de m'assurer une bonne formation ♥♥♥*

*Je vous remercie tous, votre soutient me donne la force pour continuer.*

*Que dieu vous garde pour moi*

**SANAA SARAA**

# *Dédicace*

C'est grâce à Allah, que j'ai pu achever ce travail, je le dédie

À Mon Cher Père **NADIR** ♥ ; papa je me rappelle toujours de tous les moments où tu m'as poussé à travailler et à réussir, je me rappelle aussi que c'était toi qui m'a poussé à choisir de faire génie civil que je suis fière de l'avoir choisi comme carrière... j'avoue que si je suis devenue quelque chose actuellement c'est grâce à tes efforts, tes conseils et à ta surveillance. Merci et j'espère que vous trouvez dans ce travail l'expression de ma gratitude et mon respect... Que dieu te garde et te protège pour nous

À Ma Chère mère **NASSIMA** ♥ ; maman j'aimerais toujours te remercier pour tous ce que tu as fait jusqu'à nos jours-là pour assurer l'éducation et la formation de tous tes enfants. Je me rappelle vraiment de tous tes efforts avec moi dès mon jeune âge, j'avoue vraiment que tu été pour moi la lumière qui me guide mes routes et qui m'emmène aux chemins de la réussite, c'est grâce à toi que je dois toute ma réussite. J'espère que mon travail sera le témoignage de ma gratitude et mon respect le plus profond... Que dieu te garde et te protège pour nous

À Mon fiancé **HAMZA** ♥ ; Aucun mot ne saurait t'exprimer mon profond attachement et ma reconnaissance pour la tendresse et la gentillesse dont tu m'as toujours entouré. J'aimerais bien que tu trouves dans ce travail l'expression de mes sentiments de reconnaissance les plus sincères car grâce à ton aide et à ta patience avec moi que ce travail a pu voir le jour... Que dieu le tout puissant nous accorde un avenir meilleur

À mon grand-père paternel et ma grand-mère chérie maternelle que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que vous n'avez cessé de formuler dans vos prières. Que Dieu vous préserve santé et longue vie.

A la mémoire de mon grand-père maternel, et ma grand-mère paternelle qui ont été toujours dans mon esprit et dans mon cœur, je vous dédie aujourd'hui ma réussite. Que Dieu, le miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis.

À mon frère **CHAMIL** ♥ et ma sœur **RACHA** ♥, en témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

À toute ma famille et ma belle-famille, puisse Dieu, le tout puissant vous comble de santé, de bonheur et vous procure une longue vie.

À mes enseignants, sans exception pour leurs efforts afin de m'assurer une bonne formation.

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études

**RYMA FATIMA ZOHRA**

## Résumé

L'élaboration d'un cahier de charge de réalisation est basée essentiellement sur l'évaluation de la quantité et le cout des travaux de réalisation.

Ces derniers sont regroupés dans un document appelé « Devis ».

L'objectif de ce travail consiste à établir un devis quantitatif et estimatif d'un bâtiment du projet « gare de péage ».

En premier lieu, un calcul des quantités des travaux : terrassement, infrastructure et superstructure en se basant sur le document graphique en outils de calcul tel que (Covadis).

En deuxième lieu ; un calcul détaillé des couts des travaux est réalisé en fonction des couts des matériaux de construction, matériels utilisés et la main d'œuvre.

Le montant global du projet est : 242 699 334 DA

Deux cent quarante-deux millions six cent quatre-vingt-dix-neuf mille trois cent trente –quatre

Dont le centre d'entretien le Montant T.T.C est : 161 644 962.00 DA (66,60%)

Cent soixante et un millions six cent quarante-quatre mille neuf cent soixante-deux DA.

Et la partie VRD le Montant T.T.C est : 81 054 372.00 DA (33 ,39%)

Quatre-vingt-un millions cinquante-quatre mille trois cent soixante-douze DA.

**Mots clés** : Devis ; Quantités ; Couts ; Covadis ; Estimation ; Cahier de charge

## Summary

The elaboration of a specification of realization is based essentially on the evaluation of the quantity and the cost of the works of realization.

These are grouped in a document called "Quote".

The objective of this work is to establish a quantitative and estimated estimate of a building of the project "toll station".

First, a calculation of the quantities of the works: earthworks, infrastructure and superstructure based on the graphical document in talc (Covadis) calculation tools.

Secondly; a detailed calculation of the costs of the works is carried out according to the costs of the materials of construction, materials used and the labor force.

The overall amount of the project is: 242 699 334 DA

Two hundred and forty-two million six hundred and ninety-nine thousand three hundred and thirty-four

Of which the center of maintenance the Amount T.T.C is: 161 644 962.00 DA (66,60%)

One hundred and sixty-one million six hundred and forty-four thousand nine hundred and sixty-two AD.

And the part VRD the amount T.T.C is: 81 054 372.00 DA (33, 39%)

Eighty-one million fifty-four thousand three hundred and seventy-two AD.

Key words: Quote; Quantities; Costs Covadis; Estimate; Workbook

## ملخص

يعتمد وضع مواصفات التنفيذ أساساً على تقييم كمية وتكلفة أعمال التنفيذ.

يتم تجميع هذه في وثيقة تسمى "اقتباس".

الهدف من هذا العمل هو إنشاء تقدير كمي وتقديري لمبنى "محطة حصيلة" المشروع.

أولاً، حساب كميات الأعمال: أعمال الحفر والبنية التحتية والبنية الفوقية بناءً على المستند الرسومي في أدوات حساب .talc (Covadis)

في المكان الثاني؛ يتم إجراء حساب تفصيلي لتكاليف الأعمال وفقاً لتكاليف مواد البناء والمواد المستخدمة والقوى العاملة.

المبلغ الإجمالي للمشروع هو 242 699 334 دينار جزائري  
مائتان واثنان وأربعون مليوناً وستمائة وتسعة وتسعين ألف وثلاثمائة وأربعة وثلاثون دينار جزائري  
منها مركز الصيانة المبلغ T.T.C هو: 161 644 962.00 دينار جزائري (66,60%)  
مائة وواحد وستون مليون وستمائة وأربعة وأربعون ألف وتسعمائة واثنان وستون م دينار جزائري  
والجزء VRD المبلغ T.T.C هو: 81 054 372.00 دينار جزائري ((33,39%)  
واحد وثمانون مليوناً وأربعمائة ألف وثلاثمائة واثنان وسبعون.

الكلمات الرئيسية: اقباس؛ كميات. التكاليف؛ Covadis. تقدير. تهمة دفتر

# *Sommaire*

<b>Remercîments</b> .....	I
<b>Dédicace</b> .....	II
<b>Résumé, Abstract, ملخص</b> .....	VI
<b>Liste des tableaux</b> .....	XII
<b>Liste des figures</b> .....	XII
<b>Introduction générale</b> .....	1
<b>Chapitre I : La terminologie d'un devis</b> .....	3
I.1. Définition.....	3
I.2. Comment élaborer un devis clair et compréhensible ?.....	3
a) Examinez en détail le document d'origine.....	3
b) Établissez un devis clair et précis à l'aide d'outils informatiques.....	3
c) Réduisez les détails et les couts grâce aux logiciels d'aire à la traduction.....	4
I.3. Qu'est-ce qu'un devis ? .....	4
I.4. Que contient un devis ? .....	4
I.5. Établir un devis.....	5
I.5.1. Une formalité encadrée par la loi.....	5
I.5.2. Quel contenu pour faire un bon devis ?.....	5
I.5.3. Quels engagements pour les parties ?.....	6
I.5.4 La sécurité juridique des Conditions Générales de Vente (CGV).....	6
I.6. Devis et métré quantitatif estimatif .....	6
I.6.1 Le devis ou métré quantitatif estimatif.....	6
I.6.2. La différence entre le métré et le métré quantitatif estimatif.....	7
I.7. Classification des travaux.....	8

I.7.1. Les catégories de travaux et d'ouvrages.....	8
I.7.2. Mesurage des travaux.....	9
I.7.3. Évaluation des prix unitaire.....	9
I.8. Le Métré.....	9
I.8.1. Définition.....	9
I.8.2. Les mémoires et les devis.....	10
I.8.3. Les devis.....	10
I.8.4. Le métré- ses techniciens.....	12
I.8.5. Le métré- qui doit le connaître ?.....	12
Conclusion.....	13
<b>Chapitre II : Présentation du projet.....</b>	<b>15</b>
II.1. Définition du projet.....	15
II.2. Les principaux intervenants du projet.....	16
II.3. Données naturel géométrique.....	16
II.4. Données géotechnique et géologique .....	21
II.4.1 Caractérisation Géologique Générale.....	21
II.4.2 Conditions Hydrogéologiques.....	22
II.5 Matériaux de construction utilisés .....	23
II.5.1 Introduction .....	23
II.5.2 Le béton .....	23
II.5.3 L'acier.....	23
II.5.4 Maçonnerie .....	23
II.5.5 Enduits.....	24
II.5.5 Étanchéité.....	24

<b>Chapitre III : Le mode de métré.....</b>	<b>26</b>
III.1. Définition du mode de métré.....	26
III.2. Différents types de terrassements.....	26
III.2.1. Travaux de déblais.....	27
III.2.2 Travaux en remblai.....	27
III.2.3. Les talus.....	27
III.2.4. Modes de métré – travaux de Terrassements.....	28
III.2.5. Les matériels utilisés.....	34
III.2.6 Le calcul de terrassement.....	34
III.3. Bétons.....	36
III.4. Maçonnerie.....	39
III.5. Enduits.....	40
III.6. Revêtements.....	40
III.7. Étanchéité.....	40
<b>Chapitre IV : Devis quantitatif et estimatif.....</b>	<b>42</b>
Introduction.....	42
IV.1. Description des travaux.....	42
IV.1.1 Description des travaux du centre d’entretien .....	42
IV.1.2 Description des travaux de la partie vrd.....	46
IV.2. Devis quantitatif et estimatif .....	48
IV.2.1 Devis quantitatif.....	48
IV.2.2 Bordereau des prix unitaires.....	50
IV.3. Le résultat du devis estimatif quantitatif.....	56
<b>Chapitre V : Rapport du stage .....</b>	<b>60</b>
Introduction.....	60

V.1. Présentation.....	60
V.1.1 Présentation de l'ADA (L'Algérienne des Autoroutes) .....	60
V.1.2 Présentation de Teixeira Duarte Algérie.....	62
V.2. Notre stage, une expérience enrichissante.....	62
V.2.1. La sécurité, un sujet important.....	62
V.2.2. Des conditions difficiles mais une ambiance surprenante.....	63
V.2.3. De nouvelles connaissances .....	63
Conclusion .....	68
<b>Conclusion Générale.....</b>	<b>70</b>
<b>Les références bibliographiques .....</b>	<b>72</b>
<b>ANNEXE</b>	

## Liste des tableaux

### Chapitre III Le mode de métré

Tableau III.1. : Modes de métré– travaux de Terrassements.....	31
Tableau III.2. : Coefficient de foisonnement.....	32
Tableau III.3. : Nature et masse volumique du sol.....	33
Tableau III.4. : Nature et masse volumique du sol.....	33

### Chapitre IV : Devis quantitatif estimatif

Tableau IV.1. : Devis quantitatif.....	50
Tableau IV.2. : Bordereau des prix unitaire.....	55
Tableau IV.3. Devis Quantitatif et Estimatif .....	58

## Liste des figures

### Chap. I : la terminologie d'un devis

Figure I.1. : Diagramme de relation des entités du métré quantitatif estimatif... 7
---

### Chapitre II : Présentation du projet

Figure II.1. : Plans de situation de la Gare de Péage.....	15
Figure II.2. : Plan de masse.....	16
Figure II.3. : Centre d'entretien.....	17
Figure II.4. : Local principal de quai et auvent.....	17
Figure II.5. : Bâtiment gendarmerie.....	18
Figure II.6. : Bâtiment protection civil.....	19
Figure II.7. : Aire de repos et de services.....	20
Figure II.8. : Plan de masse (centre d'entretien et VRD) .....	21
Figure II.9. : Extrait de la Carte Géologique de l'Algérie à l'échelle 1/500 000, avec l'emplacement approximatif de la zone en étude.....	22

### **Chapitre III : Le mode de métré**

Figure III.1. : Compactage ou contre foisonnement ou tassement.....	32
Figure III.2. : Déblais Remblais.....	33
Figure III.3. : Béton de propreté.....	36
Figure III.4. : Béton de fondation.....	36
Figure III.5. : Béton pour dalle.....	37
Figure III.6. : Béton pour escaliers.....	38

### **ChapitreV : Rapport de stage**

Fig.V.1. Centre d'entretien.....	64
Fig.V.2. Centre d'entretien.....	64
Fig.V.3. Chantier.....	65
Fig.V.4. Terrassements.1.....	65
Fig.V.5. Terrassements.2.....	66
Fig.V.6. Parie VRD.....	66
Fig.V.7. Auvents.....	67

# Introduction Générale

## Introduction Générale

Les devis et marchés en matière de construction sont, dans un sens général, l'ensemble des conventions qui interviennent entre le propriétaire et les constructeurs, pour régler le mode d'exécution d'une construction déterminée. C'est l'entrepreneur en bâtiment qui contracte le marché, et non pas l'architecte : celui-ci est un artiste, qui conçoit la forme et la disposition des constructions, dresse les plans et devis, dirige les travaux, vérifie et règle les mémoires, fournit, en un mot, son talent et ses soins, et non les matériaux ni la main d'œuvre. Aussi la loi ne le soumet pas à la patente. [1].

L'établissement d'un devis représente une tâche importante dans n'importe quel projet de réalisation.

A travers de ce document, l'entreprise peut avoir des informations en matière des quantités des travaux réalisés et le mode d'exécution des travaux.

Quels sont les quantités exactes de chacun des ouvrages que nous avons à calculer sur le chantier ?

Comment faire un bon métré ?

Comment estimer le cout total pour un projet de construction ?

Dans la plupart des projets ; le métreur rencontre plusieurs problèmes, parmi ces problèmes : Le manque des données et l'incompétence du technicien dans l'évaluation du projet.

Dans le cas où le technicien chargé de métré n'a pas un bagage suffisant c'est-à-dire des connaissances en matière d'exécution des projets (travaux) et les normes utilisées pour quantifier les travaux.

Afin de mieux comprendre cette tâche de métré et les difficultés rencontrées, notre projet consiste à un établissement quantitatif et estimatif d'un projet de construction.

Notre travail contient plusieurs chapitres après l'introduction :

Le premier chapitre de généralités qui mentionnent la démarche adoptée pour mener à bien ce travail.

Le deuxième chapitre, la présentation de l'ouvrage avec ses données géométriques et localisation ainsi que les règlements et les matériaux utilisés.

Le troisième chapitre, on parle du mode de métré

Le quatrième chapitre on parle sur le devis quantitatif et estimatif de notre projet.

Le dernier chapitre c'est un rapport du stage. Comme tout travail, ce mémoire s'achève par une conclusion générale qui synthétise tout ce qui a été fait.

# Chapitre I

## La terminologie

### D'un devis

# Chapitre I : La terminologie d'un devis

## I.1. Définition :

Un devis c'est un document par lequel il est possible d'estimer le cout d'un projet de réalisation des ouvrages, il synchronise à une suite d'instructions qui, jointes aux plans, fournissent tous les renseignements nécessaires pour :

1. L'appel d'offres ;
2. Les travaux à exécuter ;
3. Les matériaux à utiliser.

On l'appelle couramment cahier des charges.

## I.2. Comment élaborer un devis clair et compréhensible ?

On dit que les bons comptes font les bons amis, cette expression s'applique également dans vos relations professionnelles. Que vous travailliez dans une agence de traduction ou en tant qu'indépendant, l'élaboration d'un devis constitue une étape déterminante pour décrocher un projet de traduction.

Si vous proposez une offre juste et attractive à votre client, vous pourrez non seulement gagner le projet, mais également fidéliser ce nouveau client et en attirer d'autres. Voici quelques conseils qui vous aideront à établir vos prochains devis. [3]

### a) Examinez en détail le document d'origine

Un devis ne s'établit pas uniquement sur le nombre de pages ou sur un nombre approximatif de mots. Vous devez étudier en détail le document à traduire de façon à éviter les mauvaises surprises lors de la réalisation du projet.

- ✚ Le délai : vous n'aviez pas envisagé que certaines étapes du projet puissent prendre plus de temps que prévu. Par exemple, le contenu à traduire est très technique ou encore, vous devez localiser des tableaux, des graphiques ou des images. Par conséquent, le délai de livraison établi ne correspond plus à la charge réelle de travail. Vous devez pourtant respecter le délai car vous vous êtes engagé auprès de votre client.
- ✚ Le prix : une fois le projet lancé, il est fortement déconseillé de revoir le prix de la prestation à la hausse, car votre client a établi un budget en fonction du devis. Il ne sera pas satisfait si vous augmentez le prix au dernier moment.

### b) Établissez un devis clair et précis à l'aide d'outils informatiques

Le recours à des outils informatiques (comme les logiciels d'aide à la traduction) peut vous aider à établir un devis de manière précise car il est en mesure de calculer le nombre exact de mots.

De plus, il est important de prendre en compte les répétitions présentes dans le document original. Un logiciel peut facilement calculer les segments ou phrases qui se répètent. Vous pourrez ainsi proposer une offre sur mesure et plus attractive à votre client. Ce dernier appréciera en prime votre transparence et votre honnêteté à son égard.

### **c) Réduisez les délais et les coûts grâce aux logiciels d'aide à la traduction**

Grâce aux logiciels, vous pouvez constituer une mémoire de traduction ou une base terminologique pour chaque client. Ces outils vous permettent d'ajouter les répétitions et d'enregistrer les expressions et phrases que l'on retrouve fréquemment dans les différents projets du client. Par conséquent, ils simplifient le processus de traduction et aident à réduire les délais et les coûts. [3]

"Faites donc bien attention lorsque vous évaluez un devis car une erreur peut non seulement nuire à votre crédibilité, mais aussi traduire un manque de compétence aux yeux de votre clientèle. "

## **I.3. Qu'est-ce qu'un devis ?**

Le devis est généralement présenté sous forme d'un tableau contenant toutes les informations concernant l'ensemble des étapes d'un chantier. Il est possible de le transmettre par voie postale ou par voie électronique et il peut être remis en main propre.

Une fois le document signé par les deux parties, il se transforme en un véritable contrat soumis à la législation en vigueur, c'est-à-dire qu'il doit :

1. Contenir des mentions obligatoires
2. Avoir un cadre d'application.
3. Avoir une procédure de modification.
4. Être réglementé par la loi.

## **I.4. Que contient un devis ?**

Le devis doit nécessairement contenir une description détaillée des estimations de tous les travaux prévus par le prestataire. De cette façon, il est possible d'avoir une idée précise du matériel qui sera utilisé et ce aux niveaux qualitatif et quantitatif. En outre, elle permet de se renseigner sur la main d'œuvre nécessaire et son coût.

Le devis doit être daté et si, il ne mentionne aucune date de fin de validité, alors il ne sera valable que pour un certain laps de temps, déterminé par la nature de la fonction et des usages de la profession à laquelle appartient le fournisseur.

## I.5. Établir un devis :

### I.5.1. Une formalité encadrée par la loi

a) Une formalité par principe non obligatoire :

- En principe, l'établissement d'un devis n'est pas obligatoire pour les professionnels. Néanmoins faire un devis est fortement recommandé. En effet, la réalisation de ce document permet :
- D'encadrer et sécuriser la relation commerciale entre le professionnel et son client ;
- D'informer les consommateurs sur les prix pratiqués.

b) Devis obligatoire pour certains professionnels :

En revanche, dans certains secteurs d'activités, l'établissement d'un devis est obligatoire. C'est le cas :

- Des professionnels de la santé
- Des professionnels du déménagement
- Des professionnels du bâtiment et de la construction
- Des entreprises de déménagement

### I.5.2. Quel contenu pour faire un bon devis ?

a) **Les mentions obligatoires :**

Qu'il soit obligatoire ou non pour le professionnel d'établir un devis, ce document doit contenir certaines mentions obligatoires :

- L'identité du professionnel et du client ;
- La date à laquelle le devis est réalisé ;
- La description des prestations à effectuer ;
- Le prix de la prestation ou du bien ;
- La somme totale à payer
- L'absence de l'une ou l'autre de ces mentions est puni par la loi d'une peine d'emprisonnement et d'une amende et peut entraîner la nullité du devis.

b) **Les mentions facultatives :**

Outre ces mentions obligatoires les professionnels ont la possibilité, pour faire un devis, d'ajouter des informations supplémentaires et facultatives sur ce document telles que :

- Le montant de l'acompte
- Les conditions de règlement du prix
- Les pénalités de retard

### I.5.3. Quels engagements pour les parties ?

Juridiquement, le devis est une offre de contrat proposée par un professionnel à un client :

- Le client à l'obligation de payer le prix
- Le professionnel est tenu d'exécuter les travaux ou de livrer le bien

Toute modification du devis doit faire l'objet d'un avenant au devis. En l'absence d'avenant, les parties ne sont pas engagées à exécuter les modifications pour le professionnel ou, à payer le surplus de prix engendré par ces modifications pour le client. [4]

### I.5.4. La sécurité juridique des Conditions Générales de Vente (CGV)

Établir un devis est l'occasion pour le professionnel de faire accepter aux clients ses conditions générales de vente. En effet, les professionnels ont l'obligation de fournir à leur client certaines informations concernant :

- Les modalités de paiement
- Les délais de livraison
- Les règles en matière de droit de rétractation

## I.6 Devis et métré quantitatif estimatif :

### I.6.1 Le devis ou métré quantitatif estimatif :

Qu'est-ce que c'est et qui l'utilise ? Comment le préparer ?

Le métré quantitatif estimatif ou devis quantitatif estimatif est le document par lequel il est possible d'estimer le coût des travaux pour la réalisation d'un ouvrage de construction (ou une partie de celui-ci) ou des coûts pour son entretien futur.

Son utilisation est très répandue dans les travaux privés comme document contractuel pour la régulation de la relation entre le client et l'entreprise de construction et il s'agit d'une des principales pièces écrites attachées aux contrats dans le domaine BTP.

Le métré quantitatif estimatif est préparé par le métreur ou l'économiste de la construction sur la base d'un projet et est utilisé à la fois par le maître d'ouvrage que les entreprises chargées de l'exécution des travaux.

Le client ou le maître d'ouvrage sur la base des documents de métré peut développer :

- Un budget économique des investissements nécessaires pour la réalisation des ouvrages
- L'appel d'offres aux entreprises de construction appelées pour l'exécution des travaux

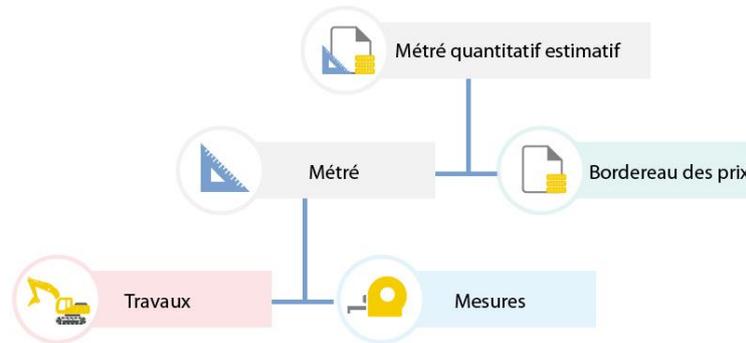
L'entreprise sur la base des documents de métré peut :

- Proposer son offre pour la réalisation des ouvrages prévus par les plans d'exécution.
- Déterminer les besoins de chantier pour la réalisation des ouvrages conçus. [8]

### I.6.2. La différence entre le métré et le métré quantitatif estimatif

Bien que dans la pratique courante et professionnelle le document de métré quantitatif estimatif et celui de métré soient souvent confondus, ils constituent deux documents différents

- Le métré, pour le calcul des quantités des différents ouvrages contenus dans un projet
- Le métré quantitatif estimatif ou devis quantitatif estimatif, pour le calcul de ces quantités et l'estimation des coûts totaux pour l'exécution des travaux



**Figure I.1.** : Diagramme de relation des entités du métré quantitatif estimatif

Il est clair que nous ne pourrons jamais établir un métré quantitatif estimatif sans avoir établi précédemment un métré des quantités parce qu'il est obtenu en combinant la quantité de travail et un prix unitaire unique.

Comment puis-je faire le métré quantitatif ?

Pour la saisie et la rédaction d'un métré quantitatif estimatif, le métreur doit suivre une séquence logique résultante des phases suivantes :

- Classification des travaux (catégories de travaux)
- Mesure des travaux (mesures et quantités)
- Évaluation des prix unitaires (prix et sous-détail des prix)

La première phase est la « classifications des travaux » dans différents groupes de travail homogènes : le but est d'associer de façon unique la description qualitative du travail à sa quantification précise (mesure) et son prix unitaire (liste de prix).

La deuxième phase est la « mesure des travaux » et consiste à évaluer la juste quantité pour chaque élément du métré nécessaire à la mise en œuvre du projet dans le but de rendre le mesurage de la quantité simple, traçable et vérifiable.

La troisième phase est la « évaluation des prix unitaires » et consiste à attribuer à chaque travail, décrit et mesuré, un prix unitaire. Les prix unitaires estimés peuvent être déduits synthétiquement (listes de prix, bordereaux des prix ou bases de prix) ou analytiquement (analyse des prix ou sous-détails des prix). [4]

## **I.7. Classification des travaux :**

### **I.7.1. Les catégories de travaux et d'ouvrages**

Le but de la classification des travaux et des ouvrages est la décomposition de la totalité d'ouvrage considéré dans un projet en différentes catégories, selon des critères de localisation physique, ou de nature logique, ou technologique, ou fonctionnelle des mises en œuvre en relation au processus de construction en examen (et tous ses travaux).

La classification des travaux et des ouvrages dans les catégories correspondantes aux corps d'état (alias : spécialités des métiers de la construction) est celle plus efficace pour la rédaction du métré quantitatif dans la mesure que les regroupements des ouvrages sont de cette façon associables aux ouvrages physiquement localisables et aussi à leurs mises en œuvre qui prennent place dans le processus de construction.

La division en catégories sera du type suivant :

- Travaux de terrassement
- Structures de fondation
- Structures élevées
- Murs et cloisons
- Enduits, planchers et revêtements
- Menuiseries et ouvrages métalliques
- Voirie, réseaux, et divers (VRD)
- Installations plomberie et sanitaires
- Installations électriques
- Installations de climatisation
- Système d'extinction incendie

Le concepteur pourra aussi déterminer une division des ouvrages plus détaillées, en augmentant le nombre de catégories (par exemple en décomposant la catégorie « enduits, planchers et revêtements » avec plusieurs catégories au même niveau : « enduits », « planchers » et « revêtements ») ou la subdiviser en sous-catégories :

- Enduits, planchers
- Enduits
- Planchers
- Revêtements

### **I.7.2. Mesurage des travaux** : techniques et réglementation de mesurage

Le but des mesures des travaux est la détermination des quantités des éléments constituant l'ouvrage à réaliser et reportés dans les dossiers de projet. [4]

Afin de rendre le mesurage simple et vérifiable par les différents intervenants liés au projet et son exécution, il est nécessaire de disposer de :

- Techniques de mesurage, sur la ligne médiane, sur le tout, ou en considérant les vides à plein, et ainsi de suite.
- Réglementations de mesurage, grandeurs géométriques ou physiques, modalités de mesurages, cas d'étude, etc.

Qui doivent être explicitées dans le métré quantitatif estimatif.

### **I.7.3. Évaluation des prix unitaire** : (bases de prix, bibliothèques de prix et analyse des prix ou sous-détails)

Le document contient les prix unitaires utilisés dans la préparation du métré quantitatif estimatif issus des plans d'exécution du projet, par exemple déduits depuis des bibliothèques et des références de prix régionaux.

Si la référence de prix ne contient pas les éléments de coût prévus dans le projet, il est nécessaire de définir de nouveaux prix unitaires. Ces nouveaux prix sont définis au moyen de la saisie de tous les sous-détails et calculés au moyen d'analyses spécifiques.

Chaque poste ou élément doit être identifié par un numéro d'ordre (code de tarif), une unité de mesure propre à son type d'élément constructif, une description de ses caractéristiques de construction et de mise en œuvre, et de performance technique et bien sûr par un prix unitaire.

Pour l'affichage des prix unitaires de la liste des prix, généralement, on suit le même ordre du bordereau des prix utilisé comme référence. Plus précisément pour cette même raison, la plupart du temps, le code d'identification du poste est repris depuis le bordereau de prix de référence, à partir duquel a été pris tout le poste originairement. [2]

## **I.8. Le Métré**

### **I.8.1 Définition** :

Le métré a pour but l'évaluation des ouvrages du bâtiment, en partant de leur mesurage. C'est à la fois une science, une technique et un art.

-Science par l'application des connaissances mathématiques de base, nécessaires à l'établissement et au calcul des quantités d'ouvrage.

-Technique : par la connaissance des matériels et matériaux, ainsi que des conditions de leur emploi ou de leur mise œuvre, pour répondre à la fois aux règles de la construction et aux règlements régissant celle-ci :

-Arts : par les facultés d'observation, d'adaptation et de déduction nécessaires au choix des quantités à établir et des valeurs à leur appliquer.

Il constitue une comptabilité particulière, à la fois matière et argent permettant l'estimation préalable, la conduite de l'exécution et la facturation des travaux.

Le métré- ses actes :

Le métré comprend un certain nombre d'actes, dont l'énumération sera donnée plus loin.

La connaissance de tous ces actes et de leur définition exacte, est essentielle à la formation du métreur, même si celui-ci n'a pas à les pratiquer tous.

Parmi ces actes, les plus importants, les plus fréquemment établis sont :

### **I.8.2. Les mémoires et les devis :**

Les mémoires : ces actes les plus courantes, constituent le début de l'activité professionnelle du métreur.

Ils sont établis en cours de travaux, ou postérieurement à l'exécution de ceux-ci, et constituent la facture détaillée de ces travaux.

Les quantités des différents ouvrages sont établies après mesurage, c'est-à-dire, d'après relevé, sur le chantier. Ces quantités sont affectées de prix unitaires tirés de la convention régissant les travaux : série de prix officielle, ou bordereau de prix contractuel.

L'ensemble des valeurs de chacun des ouvrages constitue le montant du mémoire présenté par l'Entrepreneur à son client, maître l'ouvrage ou pour contrôle et visa au mandataire, architecte ou ingénieur, maître de l'œuvre.

L'établissement des mémoires constitue le début de l'activité professionnelle du métreur, non pas parce que ces actes admettent moins de précision, mais parce que qu'ils sont établis sur du travail fait, qui se voit, condition propre à faciliter le travail du débutant.

Pour cette même raison, l'apprentissage du métreur, sur le chantier, commence toujours par des travaux neufs. L'expérience prouve, en effet que seuls des métreurs « chevronnés » ayant de nombreuses années de pratique et connaissant bien les compagnons qui ont effectué le travail, sont capables, sans erreur et sans hésitation, de faire un métré correct de réparations.

[5]

### **I.8.3 Les devis :**

Ces actes, au contraire sont établis préalablement aux travaux.

Ils se « détaillent », soit :

-Entièrement, sur plans, pour des travaux neufs.

-À la fois, sur plans et d'après relevé sur place, pour les travaux d'aménagement ou de transformation.

-Entièrement : d'après relevé sur place, pour les travaux de réparation.

Les devis sont détaillés de la même façon que les mémoires, mais les textes en sont simplifiés. On les appelle aussi : AVANT-MÈTRES s'ils sont établis sur plans.

Selon que ces actes- les devis- parlent en quantité ou en valeur, on distingue :

-Les devis quantitatifs : donnant le détail et le résumé complet des quantités d'ouvrages, nécessaires à l'exécution du travail projeté, sans application de valeur à ces quantités.

-Les devis estimatifs : dans lesquels on applique à chaque quantité, reprise au devis précédent, un prix unitaire, afin d'obtenir par addition des résultats partiels, la valeur totale du projet.

L'établissement d'un devis présente plus de difficulté que l'établissement d'un mémoire, effet le métreur doit imaginer tous les ouvrages qui sont à exécuter, sans en ajouter d'inutiles, mais aussi sans en mettre, il lui faut pour cela bien connaître les règles du métré, et son métier de métreur.

En marquons tout de suite que l'établissement des devis est impossible si le métreur n'a pas exactement connaissance de ce qui doit être réalisé, de ce que veut le client, proposé et décrit par l'architecte.

Cette description constitue le troisième aspect des devis, c'est :

-Le devis descriptif : Tout projet d'ouvrage de quelque importance, établi par un maître d'œuvre – architecte ou ingénieur – pour son client, maître de l'ouvrage, comporte, outre les plans de cet ouvrage, un devis descriptif.

Ce devis décrit tous les ouvrages, ou parties d'ouvrages, qui seront demandés aux différents corps d'état concourant à la réalisation du projet. Il doit être complet, pour ne laisser place à aucune interprétation, même objective, et très claire.

Il doit permettre la mise en concurrence de plusieurs entrepreneurs, en donnant la certitude que les prix remis par ceux-ci correspondent à un même volume de travaux. Il sert de guide pendant l'exécution des travaux.

En principe rédigés par l'architecte ou l'ingénieur, ces devis descriptifs, ces « descriptifs », comme on dit couramment, sont en fait rédigés par des métreurs, collaborant étroitement avec les auteurs du projet. [5]

#### **I.8.4. Le métré- ses techniciens :**

De même qu'il est normal de compter la marchandise que l'on achète, de la « mesurer » avant de la payer, il est aussi normal de « mesurer » les travaux faits ou à faire.

De même que le maître de l'œuvre a confié à un métreur le soin de mesurer et d'évaluer les travaux, le maître de l'ouvrage avant de payer, confiera à un autre métreur le soin de « vérifier » le métré, sa concordance avec les travaux faits, et ses estimations.

Dans le cas de litige, aussi bien que pour les grandes administrations et les collectivités, il est d'usage de faire appel à un troisième technicien, chargé de « réviser » le métré et sa vérification.

Il résulte de cet échelonnement des actes, et de la manière dont ils sont produits, la création de six catégories de métreurs :

Sur le plan technique : les métreurs, les vérificateurs, les réviseurs.

Sur le plan social : les salariés, les fonctionnaires, les patentés.

Mais TOUS sont des métreurs, leur formation est identique si elle est complète, disons tout de suite, aussi, que les vérificateurs et réviseurs sont toujours tous corps d'état (T.C.E).

Seuls, l'âge, l'expérience, la notoriété acquise, contribuent vraiment à marquer la limite des attributions techniques, abstraction étant faite du « poids » que donne la situation dans l'échelonnement hiérarchique. [5]

#### **I.8.5. Le métré- qui doit le connaître ?**

Si le métré est bien la prérogative du métreur, sa connaissance n'est pas cependant un privilège exclusif.

À tous les stades de la conception, chez l'architecte, de l'étude dans les bureaux d'étude, de l'exécution, chez l'entrepreneur, la connaissance du métré revêt une grande importance. Le nier serait aussi vain que de nier l'intérêt de l'arithmétique, à partir du moment où l'on croit « que l'on ne s'en sert plus ».

Le métré est présent partout, dans le bâtiment comme dans l'industrie, encore que sous d'autres formes. Mesurer et mettre à prix est aussi utile dans l'atelier qui fabrique les charpentes métalliques, que chez le menuisier qui prépare les huisseries que sur le chantier de terrassement ou de taille de pierres.

L'architecte qui conçoit son œuvre est aussi amené à chiffrer, à mettre à prix, à expertiser, son client, souvent, ne comprendrait pas et n'admettrait pas que la connaissance du métré lui soit étrangère, sinon hermétique.

L'ingénieur en bâtiment, dans toutes les techniques et à tous les stades de l'étude et de l'exécution, le technicien en toutes disciplines relevant du bâtiment ...doivent à un moment quelconque, apprécier temps et prix en fonction de la qualité du service fait.

Le chef d'entreprise, s'appuyant sur son métreur, sait ce qu'il peut attendre de lui mais il doit aussi être capable, seul de discuter des devis et décomptes de travaux, défendre ses mémoires...

Le technicien de chantier doit pouvoir seul relever les croquis et attachements, faire les métrés simples, voire même rédiger lui-même la minute des mémoires simples.

Le projeteur qui prépare ses carnets de ferrailage, doit les présenter de façon à en permettre l'exploitation immédiate par le métreur aussi bien que par le chef de chantier...

Pour conclure :

La connaissance du métier, des rudiments jusqu'aux détails, s'avère nécessaire à tous les stades et à tous les niveaux de la fonction bâtiment. Sa connaissance constitue un lien entre les auteurs et les exécutants, dans l'acte de bâtir. [5]

## **Conclusion**

Le présent exposé n'est en fait qu'une énumération, sous forme de volets séparés, des différents actes du métreur, énumération sèche à laquelle manque le liant, ce qui donne à la profession son caractère propre ; c'est-à-dire le détail du métré proprement dit, la manière de les concevoir, de passer de l'un à l'autre, de les présenter, de les déduire dans un ordre logique, de les ordonner dans leur énumération pour que la suite de l'acte coule « comme de source ».

Seul un très bon métreur arrive réellement à la perfection, dans les cas difficiles ; mais heureusement un honnête métreur, en s'appliquant, saura toujours dans les cas courants, faire un exposé clair et irréprochable, exploitable pour tous, et vérifiable sans détails supplémentaires.

# Chapitre II

## Présentation du projet

## Chapitre II : Présentation du projet

### II.1. Définition du projet :

La construction en question d'étude est une Gare de Péage située sur le côté Nord de l'échangeur n° 91 Tlemcen (coté sortie de l'autoroute), implantée sur la Bretelle A, déjà construit, entre le diffuseur de l'autoroute, de type Trompette dont le diffuseur est localisée au Pk 1103,473 de l'Autoroute Est-Ouest dans la Willaya de Tlemcen.

À côté de la Gare, direction sortie (autoroute / RN22), sera construit le Centre d'Entretien aussi installations pour la Gendarmerie et pour la Protection Civile.

La longueur totale de de la Gare, 343,00 m, y compris les entonnements et la dalle pour l'implantation des îles de séparation des voies de sorti et d'entrée, est situé sur une un alignement droit sur la Bretelle A.

La conception de la Gare a une plate-forme (dalle en béton) de largeur de 39,00 m dans la zone de la barrière d'accès correspondant à 4 couloirs de sortie et 2 couloirs d'entrée.

Ce projet est en cours de réalisation.



Figure II.1. : Plans de situation de la Gare de Péage

## II.2. Les principaux intervenants du projet :

**Intitulés du projet :** ÉQUIPEMENTS D'EXPLOITATION DE L'AUTOROUTE EST-OUEST

**Maitre d'ouvrage :** ALGÉRIENNE DES AUTOROUTES

**Maitre d'œuvre :** GROUPEMENT SCETAUROUTE / ISIS FRANCE / ATELIER D'ARCHITECTURE BOUHIRED (A.A.B)

**Chargé de suivi de chantier :** GROUPEMENT SCETAUROUTE / ISIS FRANCE / ATELIER D'ARCHITECTURE BOUHIRED (A.A.B)

**Entreprise de réalisation :** TEIXEIRA DUARTE / ETRHB HADDAD /

## II.3 Données naturel géométrique :

Dans le projet « Installation et réalisation des équipements d'exploitation de l'Autoroute Est Ouest », la wilaya de Tlemcen compte :

- 1 Un centre d'entretien
- 2 Un local principal de quai et auvent
- 3 Bâtiment gendarmerie
- 4 Bâtiment protection civile
- 5 Box a sel
- 6 Aire de repos et de services

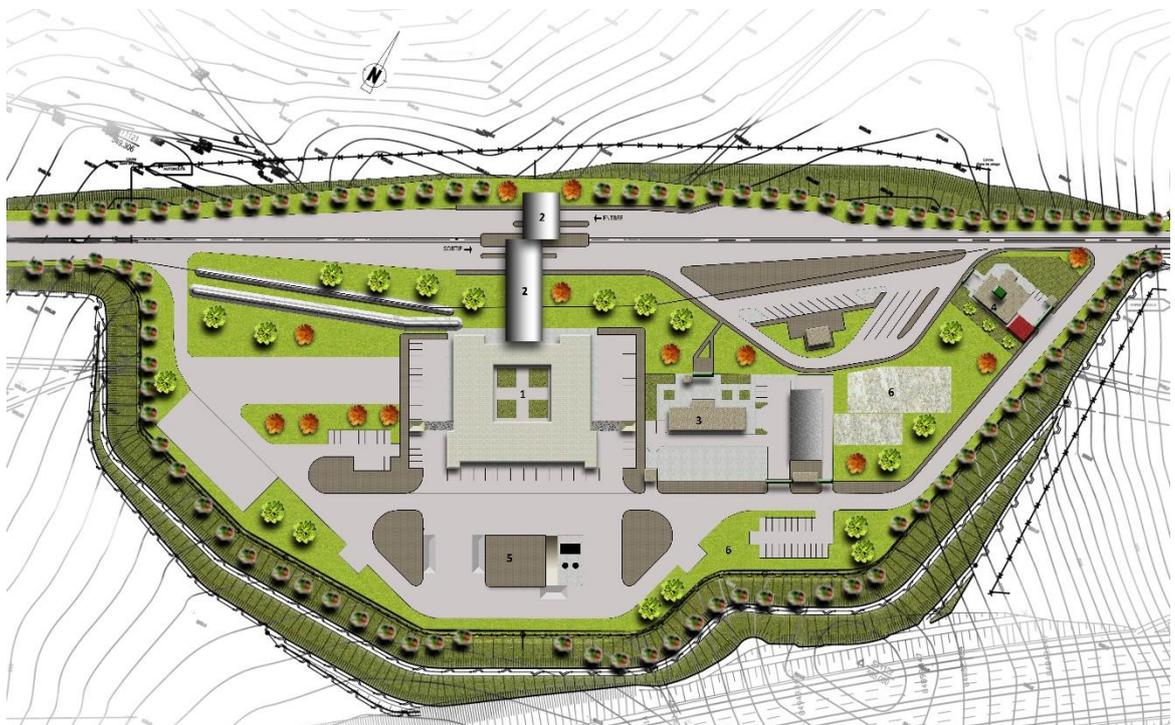


Figure II.2. : Plan de masse

## a) Le centre d'entretien



Figure II.3. : Centre d'entretien

L'implantation du bâtiment est effectuée dans le plan de détail du tracé au Pk 1103,473.

Au Pk 1103,473 la référence altimétrique relative 0,00 du bâtiment d'entretien R+1 correspond à la cote +546,82 qui se compose de 4 blocs avec une surface de 3504,085 m<sup>2</sup> (57,35\*61,10) m<sup>2</sup>

Le RDC se compose comme suit de :

- 11 garages (6 pour poids lourd, 3 pour petit véhicule et 2 pour petit engin)
- Des ateliers (mécanique, électricien et électronicien)
- Des locaux (technique, informatique, télécom, prière, fibres optiques et ambulance)
- Des services (commercial, point de vente et de carte de paiement)
- Des sanitaires
- Des bureaux

Le 1<sup>er</sup> étage se compose de :

- 4 salles de réunions
- Des services (sécurité, surveillance, destinateurs et de péage)
- Des bureaux (chef de gare de péage, secrétaire direction, agents administratifs et des archives)

Et une simple terrasse de 4% de pente

## b) Local principal de quai et auvent au droit de la gare de péage



Figure II.4. : Local principal de quai et auvent

Le projet se présente sous la forme d'une fine lame d'acier, cintré en son milieu pour accentuer encore l'impression de légèreté et d'envol auvent.

L'avant et l'arrière de l'auvent sont constitués d'une lame d'acier tôle, formant l'extrémité de l'édifice, qui sera détaché visuellement de la coupe principale par des éléments translucides,

Un local principal se compose des espaces (surveillance, receveurs, central) et de sanitaire.

### c) Bâtiment gendarmerie



Figure II.5. : Bâtiment gendarmerie

L'implantation du bâtiment R+1 est effectuée dans le plan de détail du tracé au Pk 1103,473, d'une surface 425,78 m<sup>2</sup> (10,20\*37,91 + 11,50\*3,40)

Le RDC se compose comme suit de :

- 3 Salles (de travail, d'attente, de réception et de permanence)
- Bureaux de chefs de groupes
- Chambre forte
- Secrétariat
- Sanitaires

Le 1<sup>er</sup> étage se compose de :

- 6 Chambres
- Sanitaires
- 3 salles de travail
- Magasins

Et une simple terrasse de 1/5 % de pente

**d) Bâtiment protection civil****Figure II.6. :** Bâtiment protection civil

L'implantation du bâtiment R+1 est effectuée dans le plan de détail du tracé au Pk 1103,473, d'une surface 246,22 m<sup>2</sup>.

Le RDC se compose comme suit de :

- Bureaux
- Espaces (de circulation intérieurs, salle à manger, cuisine, magasins)
- Sanitaires

Le 1<sup>er</sup> étage se compose de :

- Bureaux (médecins, chef de poste)
- Salles de repos
- Sanitaires

Et une simple terrasse

**e) Box a sel**

L'implantation du bâtiment R+1 est effectuée dans le plan de détail du tracé au Pk 1103,473, d'une surface 441,4201 m<sup>2</sup>, la pente est de 1%

f) Aire de repos et de services

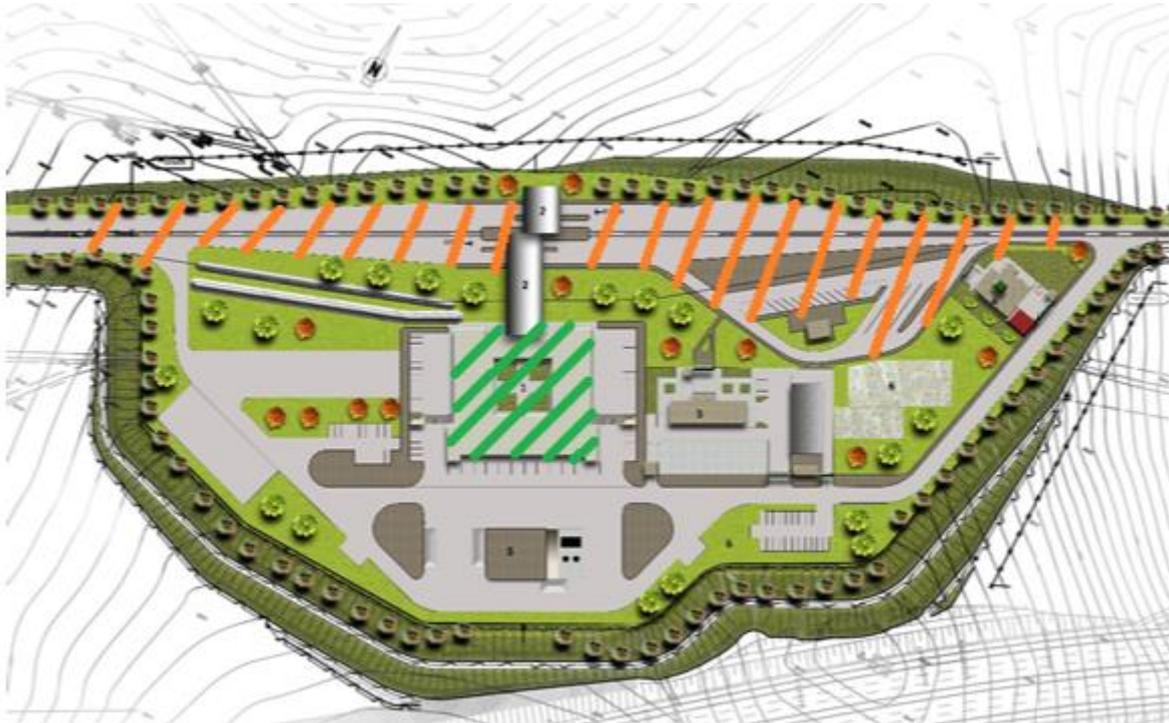


**Figure II.7. :** Aire de repos et de services

Une aire d'autoroute qui se compose de différents services :

- Parkings poids-lourds
- Parkings véhicules légers
- Parkings handicapés
- Sanitaires
- Distributeurs de billets
- Restaurants
- Cafétérias

**Remarque :** Dans notre projet, on s'intéresse à l'étude du bloc de centre d'entretien et la partie vrd



**Figure II.8. :** Plan de masse (Centre d'entretien et VRD)

## II.4. Données géotechnique et géologique

### II.4.1 Caractérisation Géologique Générale

Selon la carte Géologique de l'Algérie à l'échelle 1/500 000, dans cette région prédominent les formations sédimentaires du Quaternaire et du Miocène supérieur marin. Les formations du Quaternaire sont constituées par des alluvions, des regs et des terrasses. Les formations du Miocène sont essentiellement composées par des calcaires, des grès, des argiles et des marnes (Figure 1).

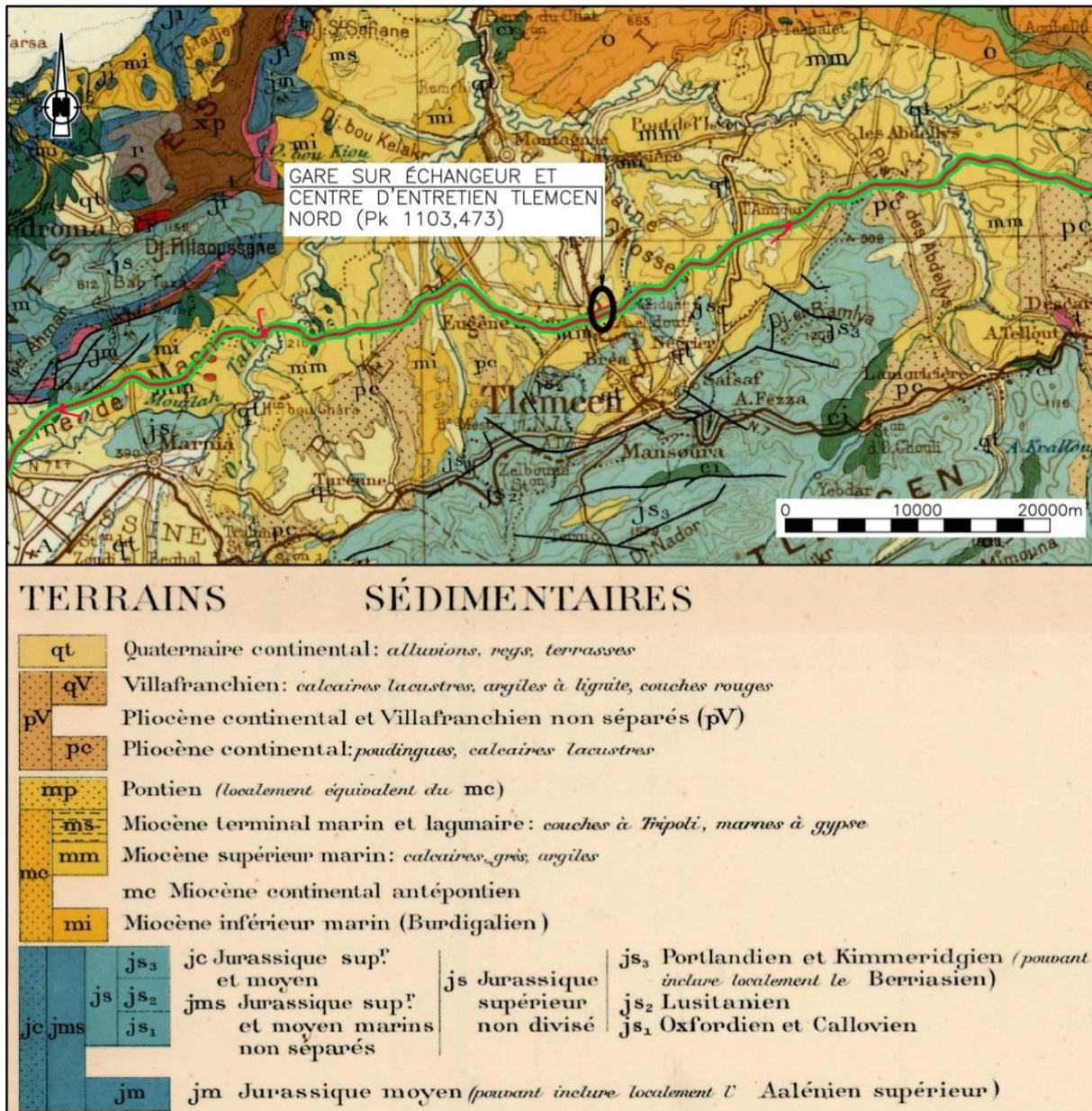


Figure II.9. - Extrait de la Carte Géologique de l'Algérie à l'échelle 1/500 000, avec l'emplacement approximatif de la zone en étude.

Dans cette région, il faut aussi noter que la morphologie est relativement vallonnée, ce qui conduit à des terrassements importants principalement en déblais. Dans cette zone, il existe un réseau de drainage plus ou moins développé.

#### II.4.2 Conditions Hydrogéologiques

Dans la zone en étude, il se vérifie que le réseau de drainage est plus au moins développé. Cette morphologie, alliée à la nature relativement imperméable des formations, en conséquence des niveaux marneux, favorise les eaux ruissellement en détriment de l'infiltration en profondeur, donc c'est par cette raison qu'il est de prévoir des écoulements importants après les périodes de fortes précipitations.

Dans les puits, il n'a pas été détecté des niveaux d'eau. Cependant, dans le sondage SC2 réalisé dans l'APD, il a été enregistré un niveau d'eau à 7,9 m de profondeur.

## II.5. Matériaux de construction utilisés

### II.5.1 Introduction :

Les matériaux de construction sont des matériaux utilisés dans les secteurs de la construction : bâtiment et travaux publics (fréquemment désignés par le sigle BTP). La gamme des matériaux utilisés dans la construction est assez vaste. Elle inclut essentiellement le béton, le bois, l'acier, les matières plastiques (isolants surtout) et les matériaux issus de la transformation de produits de carrières, qui peuvent être plus ou moins élaborés. On a ainsi dérivé de l'argile, les briques, les tuiles, les carrelages, les éléments sanitaires.

### II.5.2 Le béton :

Béton est un terme générique qui sert à désigner un matériau de construction composite fabriqué à partir de granulats (sable, gravillons) agglomérés par un liant

Le liant peut être « hydraulique » (car il fait prise par hydratation ; ce liant est fréquemment nommé ciment) ; on obtient dans ce cas un béton de ciment fréquemment utilisé. On peut aussi utiliser un liant hydrocarboné (bitume), ce qui conduit à la fabrication du béton bitumineux. Le coulis est un mélange particulièrement fluide de ciment et d'eau. Enfin, quand les granulats utilisés avec le liant hydraulique se diminuent à des sables, on parle alors de mortier (sauf si on optimise la courbe granulaire du sable et dans ce cas on parle de béton de sable). Le béton frais associé à de l'acier permet d'obtenir le béton armé qui est un matériau de construction courant.

Les matériaux prévus pour la réalisation de cet ouvrage ainsi que les actions et sollicitations, doivent être conformes aux normes et satisfaire les exigences et recommandations du règlement Algérien CBA 93 (équivalent BAEL 91)

### II.5.3 L'acier :

Un acier est un alliage métallique constitué principalement de fer et de carbone (dans des proportions comprises entre 0,02 % et 2 % en masse pour le carbone)

C'est essentiellement la teneur en carbone qui confère à l'alliage les propriétés de l'acier. Il existe d'autres alliages à base de fer qui ne sont pas des aciers, comme les fontes et les ferroalliages

Les nuances d'aciers utilisées dans le projet sont :

- aciers ronds lisses  $Fe E240 \rightarrow f_e = 240 MPa$ .
- aciers haute adhérence  $Fe E400 \rightarrow f_e = 400 MPa$

Le module d'élasticité longitudinale de l'acier  $E_s$  est pris égal à 200.000 MPa.

### II.5.4 Maçonnerie :

La maçonnerie est l'art de bâtir une construction par l'assemblage de matériaux élémentaires, liés ou non par un mortier. C'est l'art du maçon par définition mais aussi le résultat de son travail. Dans notre cas on a travaillé avec des briques en double parois (épaisseur 40cm, 30cm et 25cm), des briques en simple paroi (épaisseur 10cm) et des murs en parpaing (25cm d'épaisseur).

### **II.5.5 Enduits :**

Un enduit est une préparation de consistance fluide ou pâteuse que l'on applique sur une surface (typiquement un mur) pour la lisser, la protéger, la décorer. Dans notre projet on a travaillé avec le mortier de ciment hydrofuge.

### **II.5.6 Etanchéité :**

Décrit les moyens mis en œuvre pour s'assurer que les éléments naturels extérieurs (pluies ; humidité ; vent) ne viennent pas mettre en péril les éléments constitutifs du bâtiment (structure ; isolation).

# Chapitre III

## Le mode de métré

## Chapitre III : Le mode de métré

### III.1. Définition du mode de métré :

Le mode de métré est la manière dont le métreur décompose, détaille, énumère et présente les articles du métré ; c'est aussi la manière dont il exprime les « dire ».

Pour la rédaction du métré aussi bien que pour en faciliter les vérifications et en rechercher les erreurs, il importe de suivre deux règles impérieuses qui ne souffrent que quelque très rares exceptions :

1-Le métré doit suivre l'ordre chronologique des travaux.

2-Le métré doit suivre la localisation des travaux.

(Exemple d'exception : le béton armé).

Ainsi la construction d'un bâtiment sera détaillée à partir du sol vierge, en suivant le débroussaillage, le dégagement du sol, le terrassement, les fondations profondes ou bases fondations .... Jusqu'aux ouvrages hors combles, suivis des ouvrages extérieurs au bâtiment (façades.), des espaces libres et abords, des égouts et canalisations.

Les branchements sont par contre toujours faits par le maître de l'ouvrage, à son nom, en ce qui concerne l'eau, le gaz, l'électricité, le chauffage urbain, le téléphone. Ils sont toujours faits hors marché, sauf clause spéciale. [5]

### III.2. Différents types de terrassements :

Les terrassements : déblais, remblais, talus, préparation de terrain évacuations des terres à la décharge publics.

Les terrassements : tout d'abord, revoir les notions de tassement et de foisonnement :

Il existe 2 types de terrassement :

- **Les terrassements généraux (mise en forme du relief général) :**

C'est la mise en place du relief général. Les sols sont travaillés pour une mise à cote des fonds de forme.

Attention : le coût de transport des matériaux et de la terre a une répercussion sur le coût du chantier, il est donc recommandé d'établir un équilibre déblais/remblais.

Dans le cas où l'usage de l'explosif est nécessaire, celle-ci est soumise à autorisation

- **Les terrassements ordinaires (liés aux ouvrages de réalisation) :**

Ce sont les travaux de préparation du terrain pour les ouvrages à venir (indispensables même lorsque le relief existant n'est pas modifié). Ces travaux sont soit des fouilles (déblais), soit des apports (remblais).

### III.2.1. Travaux de déblais

Les déblais sont les volumes issus des fouilles.

Les fouilles peuvent être :

**-en excavation** : pour tous les terrassements sur plus de 25 cm d'épaisseur comme par exemple les piscines, les fondations pour construction.

**-en tranchées** : pour la réalisation des réseaux ou des fondations. Celles-ci ne devront pas dépasser les 2 m de largeur et 1 m de hauteur. Si ces dimensions sont supérieures ou s'il y a un risque d'éboulement, la réalisation de fouilles blindées ou de parois inclinées est recommandée.

Les déblais issus des tranchées seront suivant leur qualité soit stockés sur le chantier pour un usage ultérieur, soit évacués.

**-en puits (en rigole)** : est un creusement effectué dans le sol ne dépassant pas un mètre de profondeur et deux mètres de largeur.

### III.2.2 Travaux en remblai

Il existe 2 types de remblais :

- **les remblais ponctuels** qui consistent à refermer des tranchées, à boucher des petits trous...

- **les remblais massifs** qui consistent à boucher de grandes fouilles, à combler des zones naturellement en cuvette. Il est conseillé de remblayer et de compacter par couches de 20 à 30 cm.

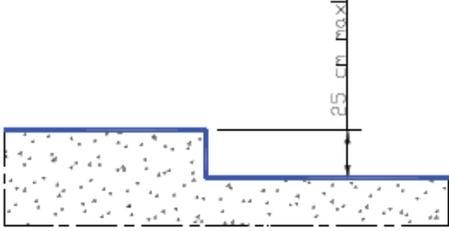
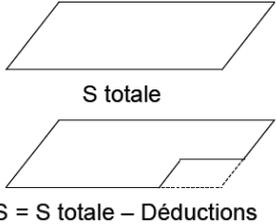
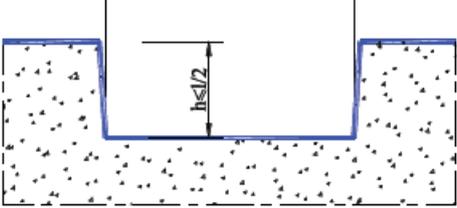
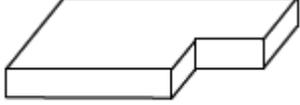
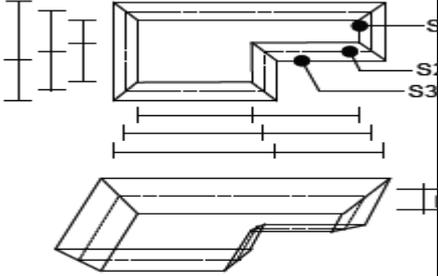
### III.2.3. Les talus

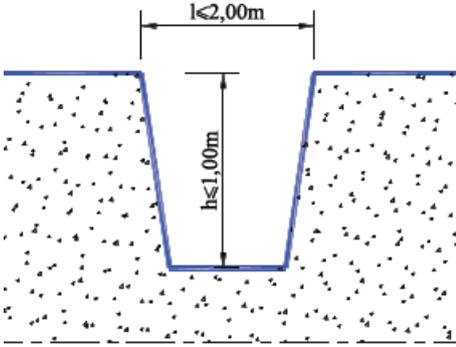
La mise en place des talus fait partie des travaux de terrassement.

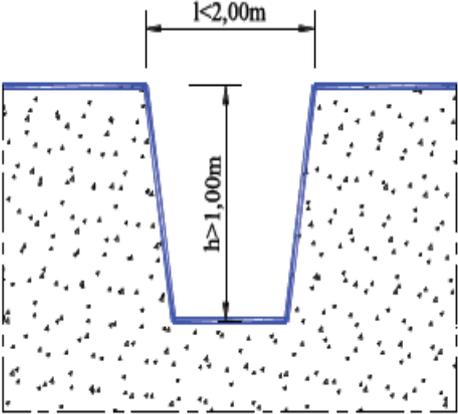
Pour calculer la pente d'un talus on prend l'emprise (distance qui sépare la base de la crête mesurée horizontalement) que l'on divise par la dénivelée (distance entre le haut et le bas du talus) ainsi on obtient un rapport emprise/dénivelée qui nous donne le pourcentage de pente.

Exemple, si un talus a une emprise de 4 m et une dénivelée de 2 m alors le rapport emprise/dénivelée est de 2 pour 1 donc la pente de 50%.

III.2.4. Modes de métré – travaux de Terrassements :

Poste	U	Informations	Mode de métré
<p><b>Décapage TV</b></p> 	<p>m<sup>2</sup></p>	<p>Ep. Minimale 20 cm                      Prévoir env. 25-30cm                      À conserver pour                      Espaces verts en fin de                      chantier en raison du                      coût élevé de la TV.                      TV : terre végétale</p>	<p>Sur l'emprise totale des                      terrassements                      (Ouvrages + berme 1,00 m à 1,50                      m en bas de talus + talus)                      Sur largeur 1,00m sur le pourtour</p> 
<p><b>Fouille en excavation</b></p> 	<p>m<sup>3</sup></p>	<p>Aussi appelée «                      fouilles en pleine                      masse »                      Largeur l &gt; 2,00 m                      Prof. &lt; l/2                      2 cas : Talus ou                      blindage                      - Talus : pente mini 1/1                      selon nature sol                      - Blindage :                      Prof. &gt; 1,30 m                      Largeur l &lt; 3/2 Prof.                      Pente 2 à 5% si venues                      d'eau</p>	<p>Excavation sans talus :</p>  <p>V = S x ht ou ép.</p> <p>Excavation avec talus :                      Sur l'emprise totale des                      terrassements                      (Ouvrages + berme 1,00m à                      1,50m en Formule de Kepler                      (Formule des 3 niveaux)</p>  <p>V = h/6 x (S1 + S3 + 4 x S2)                      Bas de talus + talus)</p>

<p><b>Fouille en rigole</b></p> 	<p>m<sup>3</sup></p>	<p>Pour les fondations superficielles « coulées pleine fouille » (semelles filantes...)          Largeur : celle de la fondation          Profondeur : du fond de fouille en excavation au fond de fouille en rigole cis          BP 5 cm          BP : Béton de propreté          TN : terrain naturel</p>	<p>Linéaire de fouilles en rigole identiques (section largeur x profondeur identique)          Linéaire par la méthode DO/HO (MG5)          Volume = Linéaire x Section</p>
---	----------------------	---	---

<p><b>Fouilles en tranchée</b></p> 	<p>Pour les réseaux, canalisations EU, EP...          Largeur <math>l &lt; 2,00</math> m          Prof. <math>&gt; 1,00</math>m          OÙ          Largeur <math>l &gt; 2,00</math> m          Prof. <math>&gt; 1/2</math>          Profondeur : du fond de fouille en excavation au fond de fouille en tranchée cis couche de sable compactée 5 cm.</p>	<p>Linéaire de fouilles en tranchée identiques          (Section largeur x profondeur identique)          Linéaire à l'axe          Volume = Linéaire x Section</p>
<p><b>Fouilles en puits</b></p>	<p><math>m^3</math>          Pour les fondations semi profondes type puits profondeur : du fond de fouille en excavation à la profondeur requise pour un encastrement suffisant dans la bonne couche de sol (50 cm minimum)</p>	<p>Volume unitaire= hauteur x Section          Volume total = V x Nb</p>

<p><b>Forages pour fondations profondes</b></p>	<p>U</p>	<p>Voir le rapport de sol du bureau d'études géotechniques et la proposition de l'entreprise spécialisée en fondations profondes.</p>
---	----------	---

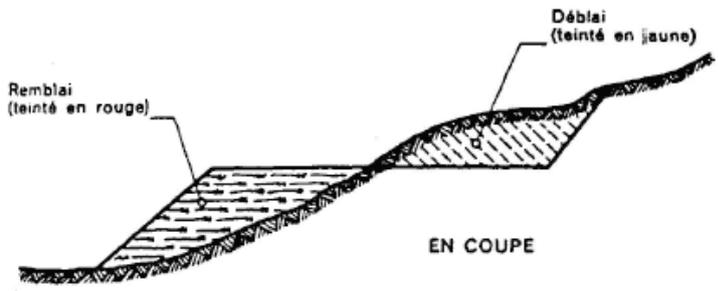
<p><b>Remblais</b></p>	<p>m<sup>3</sup></p>	<p>Remblais : opération consistant à rapporter des terres pour rehausser le niveau. L'épandage (répartition) des terres se fait par couches de 20 cm en général suivi de compactage et d'arrosage. Hors couches de gravillons pour drainage périphérique Hors TV.</p>	 <p>EN COUPE</p> <p>Remblai (teinté en rouge)</p> <p>Déblai (teinté en jaune)</p> <p>Volume remblais = Volume terrassements total - Volume bâtiment - Volume drainage</p>  <p>COMPOSITION D'UN REMBLAI</p> <p>Terre végétale et enherbement</p> <p>Remblai courant*</p>
<p><b>Déblais</b></p>	<p>m<sup>3</sup></p>	<p>Déblai : opération consistant à enlever des terres pour diminuer le niveau du sol.</p>	

Tableau III.1. : Modes de métré– travaux de Terrassements

Terrassement en général par scarification = 0.50 m de terre végétal

Longueur \* Largeur \* épaisseur \* coefficient de foisonnement (1.60)

Coefficients de foisonnement

Nature du matériau	f%	fr%
Sables et graves sableuses	0,10	0
Graviers, remblais	0,20	
Sol meuble consolidé	0,35	0,10
Sol rocheux défoncé au rippeur, terre argileuse ou caillouteuse, marnes fragmentées, remblais de gravois	0,30	0,15
Limons, sables argileux	0,25	-0,10
Argiles	0,35	
Terre compacte, marnes vertes, argiles plastiques	0,50	
Terre végétale	0,25	0,125
Matériaux rocheux de carrière, roche moyennement dure	0,40	0,20
Rochers	0,65 – 0,70	

Tableau III.2. : Coefficient de foisonnement

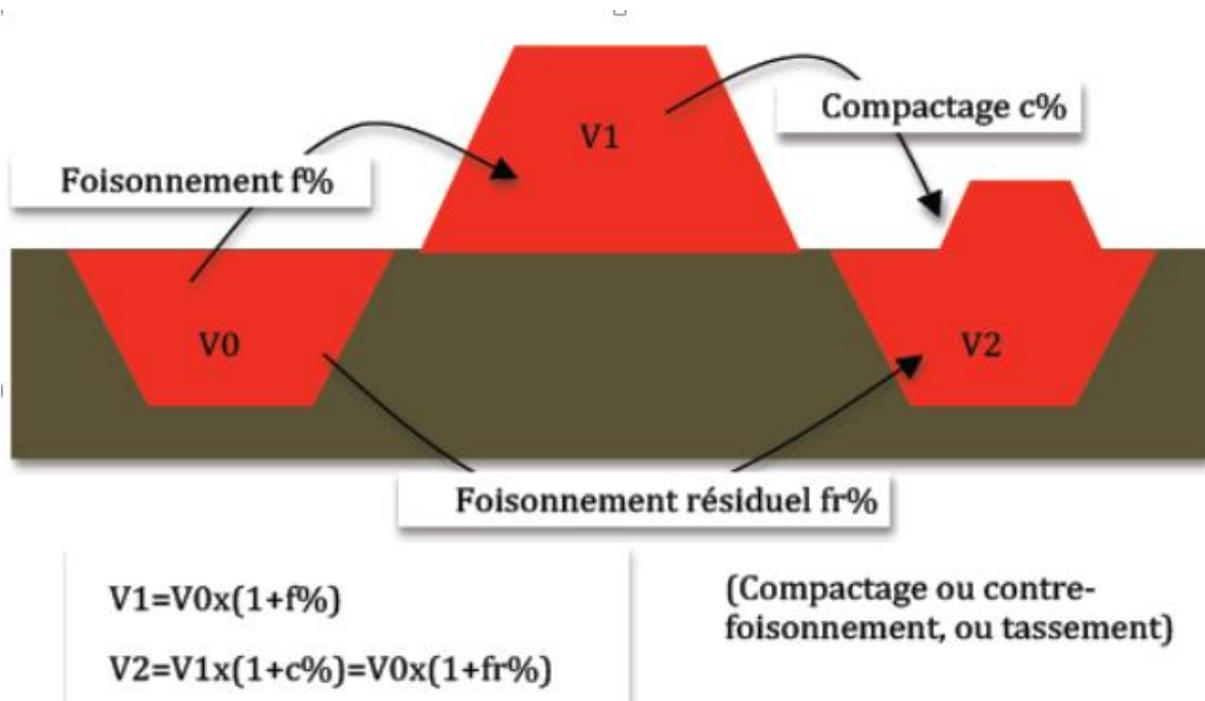


Figure III.1. : Compactage ou contre foisonnement ou tassement

Mv : masse volumique apparente du sol en place

Nature du sol	Mv [kg/m <sup>3</sup> ]	Nature du sol	Mv [kg/m <sup>3</sup> ]
Argile compacte	1900	Grès	2000 à 2800
Argile sèche	1600	Grès concassé	1350
Calcaire	2400 à 3000	Marne	2400
Craie	2250	Sable et caillasse	1500 à 1800
Eboulis de roche	1800	Sable sec	1500
Granit	2500 à 2750	Sable humide	1800
Gravier mouillé	2000	Sable mouillé	2000
Gravier sec	1600 à 2000	Terre	2100

Tableau III.3. : Nature et masse volumique du sol

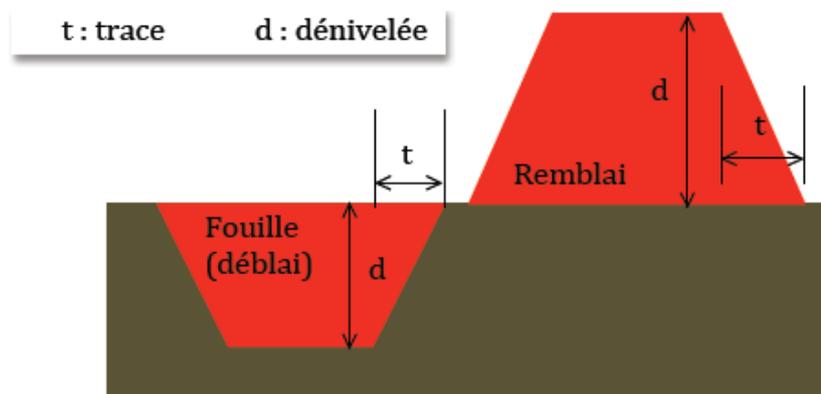


Figure III.2. : Déblais Remblais

Talus

Nature du terrain (sec)	Angle de talus de la fouille		Angle de talus de remblais	
	[°]	[t / d]	[°]	[t / d]
Rocher compact	80	1/5	40-50	1/1
Rocher fissuré	50-60	2/3	40-50	1/1
Débris rocheux	40-50	1/1	40-50	1/1
Terres et pierres	40-50	1/1	30-40	3/2
Terre argileuse - terrain médiocre - bon terrain	40-50 20	1/1 3/1	40	5/4
Terre végétale	30 - 50			
Gravier et sable, limon	30-40	3/2	30-40	3/2
Sable fin, limon argileux	30	2/1	30	2/1

Tableau III.4. : Nature et masse volumique du sol

### III.2.5. Les matériels utilisés :

#### III.2.5.1. Terrassement pour des terres meubles :

- Terrassement manuel : on utilise ce mode dans le cas ou Travaux d'un volume égale ou inférieur à :
  - 40 m<sup>3</sup> pour les terrains de classe A
  - 20 m<sup>3</sup> pour les terrains de classe B, C, D, E
- Terrassement par engins mécanique : ce choix est important car les travaux de terrassement sont une étape cruciale de tout chantier de BTP. Ils consistent à modifier le relief d'un terrain en déplaçant des quantités importantes de matériaux

#### III.2.5.2. Terrassement pour terre rocheux :

- Compresseur : engin de compactage serve à tasser le sol support ou toute autre couche d'une voie carrossable.
- Brise-roche : un marteau piqueur de grande taille.

### III.2.6 Le calcul de terrassement :

Le calcul de terrassement est une opération effectuer afin de terrasse un terrain de terre pour crée un terrain plat ou juste déplacé la terre vers un autre emplacement.

Lorsqu'en parle de terrassement en fut allusion aux travaux de grande entreprise car la quantité est toujours énorme qui dépasse le 1000 mètres cube, en trouve ces quantités en général dans les travaux de voirie, d'assainissement et autres.

Toutefois le calcul du terrassement cette base en général a un lever de départ et le lever après la réalisation du fond de forme ou la plateforme.

Le besoin d'un topographe est obligatoire sur le chantier voir vital car son travail ne consiste pas seulement à faire les lever mai aussi à faire l'implantation pour pouvoirs atteindre la plateforme.

À la fin de l'opération le topographe fait le vidage de son station total pour nous donner son lever topographique afin de connaitre la quantité ne terrasse que ça soit en déblai ou en remblais.

Le Déblai : la quantité de terre enlevée du terrain pour atteindre la cote projet.

Le Remblai : la quantité de terre amener sur le terrain pour atteindre la cote projet.

L'opération de calcul ce fait sur un ordinateur en parle ici de CAO (calcul assiste par ordinateur), le topographe nous donne un fichier de vidage (déferrent pour chaque station total), le métreur ou le projeteur fait entre les données du lever initial et le lever après terrassement qui seront séparer chaque deux sont dans un fichier a part en dira que X et le lever avant terrassement et Y le lever après terrassement. [6]

#### Calcul :

1) En démarre par clic Covadis 2D---->point topographique--->chargement de semi

2) La fenêtre apparaît en choisie le fichier de lever n'oublier pas de toujours choisir 3D sur insertion de point pour que les point soient importé en XYZ.

3) En fait un contrôle d'un point juste pour voir si les point sont inséré en 3D ça veut dire en XYZ c'est une opération très importante, si la cote est 0 veuillez aller sur

Coéditation--->Point topographique--->Attribut ALT=>Z

4) Le lever avant Terrassement doit être dans un fichier unique

5) En passe au calcul de MNT : après chaque de MNT pour l'un des lever on va sur les calques et on les renomme pour être

MNT avant terrassement et MNT après terrassement

### **Définition du logiciel Covadis :**

COVADIS (développé par GEOMEDIA) est un logiciel fonctionnant sous AutoCAD. Il s'agit d'un applicatif de topographie, de terrassement et d'infrastructure VRD dédié aux géomètres, aux bureaux d'études, aux entreprises de BTP et aux collectivités

### **Les données nécessaires du logiciel Covadis :**

COVADIS permet de traiter un projet d'infrastructure de sa phase initiale (importation des données du terrain) à sa phase finale (intégration du projet en 3D, visualisation 3D, plans d'exécution, quantitatifs, métrés et bordereaux VRD).

Le logiciel regroupe, en un seul logiciel, l'ensemble des modules « métiers » exploités quotidiennement par les bureaux d'études VRD et les entreprises de BTP :

- Topographie de terrain
- Dessin assisté
- Modélisation de terrain en 3D
- Terrassements multi plates-formes
- Projets linéaires
- Voiries urbaines
- Conception d'infrastructures routières
- Carrefours en T et en X
- Giratoires et épures de giration
- Calculs hydrauliques
- Assainissement
- Réseaux divers souterrains
- Métrés et bordereaux VRD
- Intégration dans le site
- Rendu 3D

### **Les résultats du logiciel Covadis :**

Ce logiciel permet la modélisation et le rendu perspectif 3D du terrain, la création de terrassements multi plates-formes, projets linéaires, giratoires et épures de giration et de carrefours en T ou en X. Création et dimensionnement des réseaux d'assainissement.

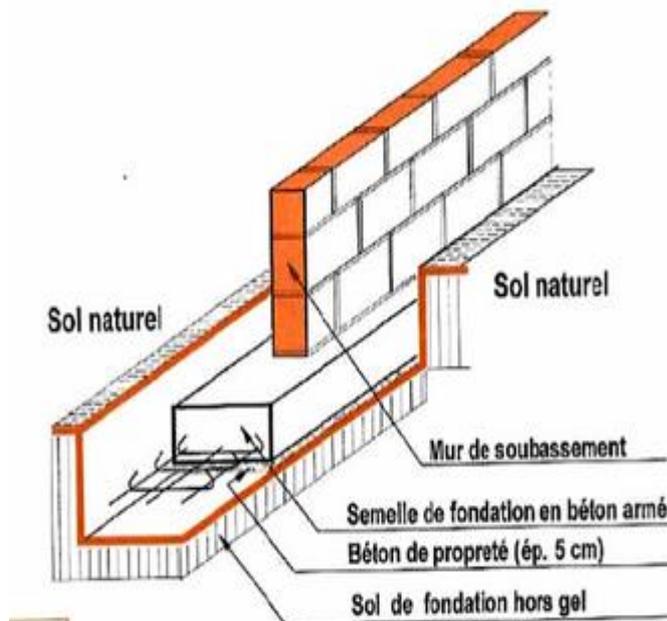
Modifications interactives du projet et mise à jour automatique des quantitatifs, métrés et bordereaux. Dédié aux géomètres, bureaux d'études, mairies et entreprises de TP.

### III.3. Bétons :

#### a) Béton de propreté :

Le béton de propreté est un béton maigre, coulé en fond de fouille, sur une faible épaisseur.

Son rôle est de garantir la planéité des fondations et de les protéger du sol.



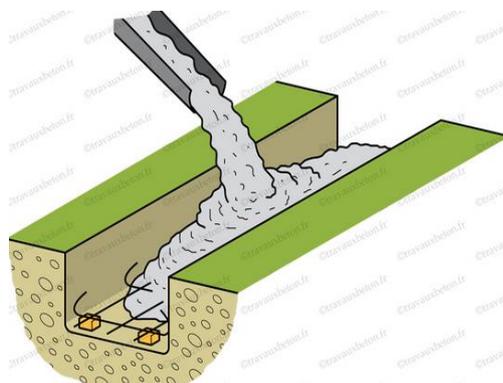
$$\text{Coffrage semelle} = h \cdot (2 \cdot L + 2 \cdot l)$$

$$\text{Béton de propreté} = 0,10 \cdot \text{Longueur} \cdot \text{Largueur}$$

Figure III.3. : Béton de propreté

#### b) Béton pour fondation :

La fondation représente la partie immergée d'un ouvrage, et pourtant elle joue un rôle capital. Cet article vous explique ce qu'est une fondation, comment la réaliser et quel béton de fondation choisir.



Le calcul du volume de béton s'effectue suivant la formule :

$$\text{Volume en m}^3 = \text{longueur} \times \text{largeurs} \times \text{épaisseurs}$$

$$\text{Exemple : } 10 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} = 2 \text{ m}^3$$

Figure III.4. : Béton de fondation

**c) Dalle :**

Comment calculer une surface en  $m^3$ , pour du béton !

Une dalle en béton s'exprime en  $m^2$ , alors qu'une quantité de béton est définie en  $m^3$  ( $1m^3$  correspond à 1000 litres).

Pour passer de l'un à l'autre, il suffit de multiplier la surface de la dalle par l'épaisseur de la dalle.

Plus spécifiquement : quantité en  $m^3 = \text{surface dalle (m}^2) \times \text{épaisseurs (m)}$

Généralement, le béton utilisé pour une fondation superficielle est dosé entre  $\sim 300 \text{ kg/m}^3$  et  $350 \text{ kg/m}^3$ .

Calcul du volume de béton pour une dalle

La dalle en béton est employée pour les projets d'aménagements d'intérieur et d'extérieur.

Elle sert à construire une terrasse, un radier, un socle (piscine, abri de jardin) ou encore, un espace de circulation ou de stationnement.



**Figure III.5. : Béton pour dalle**

Le volume d'une dalle de béton est calculé en multipliant la surface de la dalle ( $m^2$ ), par son épaisseur.

$$\text{Volume (m}^3\text{) béton} = \text{Surface dalle} \times \text{épaisseurs}$$

**d) béton pour longrine, poteau, poutre**

- Poteau : Les poteaux en béton armé sont des éléments porteurs verticaux avec armature incorporée. Ce sont les points d'appui et les éléments porteurs de l'ossature et transmettent des charges concentrées.  
Pour un poteau, le volume de béton s'obtient en multipliant la hauteur par la surface

- Poutre : La poutre en béton armé remplace le mur de refend afin d'économiser de la place tout en supportant le plancher.
- Longrine : Une longrine est une poutre porteuse en béton armé utilisée lors de la réalisation de fondations dans le cadre d'une construction sur un sol instable.

### e) Béton pour escaliers

Un escalier est une construction architecturale constituée d'une suite régulière de marches, ou degrés, permettant d'accéder à un étage, de passer d'un niveau à un autre en montant et descendant.

L'escalier en béton armé était à l'origine réalisé à l'extérieur, ce matériau étant à la fois fortement résistant et durable.

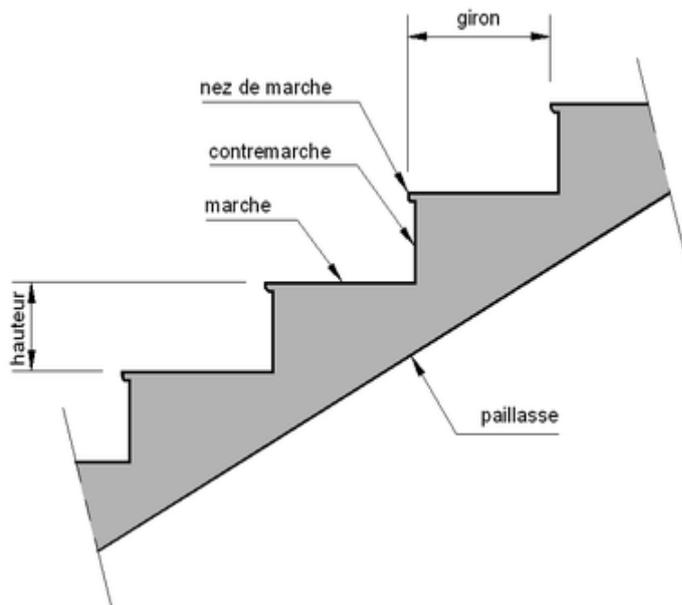


Figure III.6. : Béton pour escaliers

#### Calcul du volume béton pour escalier

L'escalier est composé d'une succession de marches, qui relie un niveau à un palier.

Le dimensionnement d'un escalier nécessite de prendre en compte des aspects ergonomiques.

#### La formule de BLONDEL

Elle définit une proportion à respecter pour le confort de l'utilisateur.

$$600 \text{ mm} \leq 2 \times h + G < 660 \text{ mm}$$

H : hauteur de la marche

G : largeur de la marche

Pour faciliter le déplacement dans l'escalier, la hauteur de la marche (h) se situe entre ~14 et 18 cm ; pour une largeur de marche (g) située entre ~25 et 32 cm.

### Calcul de marché

Pour déterminer le nombre de marche, il faut diviser la hauteur à monter par la hauteur moyenne d'une marche.

Calcul du nombre de giron : Le nombre de giron est égal au nombre de marches – 1.

### Exemple de calcul

Supposons que la hauteur à monter soit de 2,5 mètres, pour une hauteur de marche de 17 cm (hauteur préférentielle).

Le nombre de marches : 14,71, donc soit 14 soit 15.

Pour un escalier à 15 marches, la hauteur d'une marche est de 16,67 cm.

### Le volume de béton pour un escalier :

On peut calculer une estimation de volume pour un escalier en prenant en compte :

La hauteur de la marche

La profondeur de la marche (giron)

Le nombre de marches

L'épaisseur de la paillasse

La largeur de l'escalier

## III.4. Maçonnerie :

### Définition :

La maçonnerie d'élévation comprend la construction de plusieurs pans d'une habitation, c'est-à-dire les murs intérieurs et les murs porteurs, ainsi que la cheminée s'il est prévu d'en construire une. C'est durant cette phase qu'est également réalisée l'isolation des murs. (Parpaings, briques, pierres, carreaux de plâtre, ...) [7]

- a) Mur en brique creuse double parois : Épaisseur 40cm - 30cm -25cm
- b) Mur en brique creuse simple parois : Épaisseur 10cm
- c) Mur en parpaing : Épaisseur 10 cm

### Calculer le nombre de briques ou d'éléments d'un mur

Pour faire un mur en briques ou en éléments comme des parpaings (ou même en moellons), nous prendrons comme épaisseur de joint la largeur d'un fer à joint, soit 1,2 cm. Nous supposons que les fondations remontent jusqu'au niveau du sol et que le premier rang est posé sur un lit de mortier dont l'épaisseur peut varier, afin d'adapter la hauteur du mur fini. La

hauteur de vos éléments impose des conditions sur la hauteur de votre mur. Les éléments doivent être suffisamment petits par rapport à la hauteur finale du mur, sinon il ne sera pas toujours possible d'atteindre la hauteur finale voulue.

### III.5. Enduits :

#### Définition :

Préparation molle ou fluide qu'on applique sur une surface pour protéger.

C'est une couche de mortier appliquée sur un mur ou extérieur sur le manteau d'isolation de ce mur. {Couche de dressage, couche de finition}  $e=1,5$  cm

- a) Enduit au mortier de ciment extérieur
- b) Enduit au mortier de ciment intérieur

### III.6. Revêtements :

C'est une couche superficielle modifiant les propriétés de surface d'un projet.

- a) Revêtements Mureaux : (Revêtement sol et mur, Faux plafond)
- b) Revêtements-Sols : carreaux de ciment ou de granite (y compris bain de mortier et coulage au ciment blanc), dalle de sol (y compris colle-ciment)

Pour un mur (hauteur du mur x largeur du mur) - surface des ouvertures.

Calculez la quantité de carrelage nécessaire pour votre intérieur !

Le calcul à effectuer pour déterminer la surface en  $m^2$  à carrelé est simple : longueur x largeur.

Exemple : si la longueur de la pièce que vous désirez carrelé est de 7 mètres et que sa largeur est de 5 mètres, le calcul est  $7 \times 5 = 35$   $m^2$  de surface à carrelé.

### III.7. Étanchéité :

Définition : décrit la moyenne mise en œuvre pour s'assurer que les éléments naturels extérieurs (pluies, humidité, vent ...) viennent pas mettre en péril les éléments constitutifs des bâtiments (structure, isolation)

#### Conseils

Si la dalle est bien préparée (terrassément, couche de sable compactée), le volume de béton correspond exactement aux dimensions de la dalle.

Le cas échéant, il faudra rajouter un surplus, pour compenser les irrégularités d'un sol : pente, trous, etc.

Pour déterminer le volume de béton d'un escalier on calcule :

Le volume de béton contenu dans les marches : il s'agit là d'un simple calcul géométrique.

Le volume de la paillasse : il se détermine comme si c'était une dalle i.e. surface x épaisseur

# Chapitre IV

## Devis quantitatif estimatif

## Chapitre IV : Devis quantitatif estimatif

### Introduction

Tout projet doit être planifié, quel que soit son importance, sa longueur ou sa complexité, la phase de planification permet de mieux définir les travaux à réaliser, de fixer des objectifs, de coordonner diverses actions, de maîtriser les moyens requis, de minimiser les risques financiers, enfin de mettre en place une stratégie de management, notamment en suivant les activités en cours et en rendant compte de l'état d'avancement du projet.

Pour notre part on s'intéressera à l'aspect financier du projet en établissant un devis.

### IV.1. Description des travaux :

#### IV.1.1 Description des travaux du centre d'entretien

##### IV.1.1.1 Travaux d'infrastructure

- **Tavaux de terrassement :**

-Décapage des terres végétales exécuté à l'engin mécanique sur une épaisseur de 20 cm y compris mise en dépôt et toutes sujétions d'exécution

-Terrassement en grande masse exécuté mécaniquement, suivant choix de l'entrepreneur sur toute la surface du projet profondeur suivant plans sans majoration de foisonnement y compris mise en dépôt, réglage et toutes sujétions d'exécution

-Fouilles en tranchée ou en rigole exécutée manuellement ou à l'engin mécanique avec dépôt de terre aux bords des fouilles. Les travaux ne nécessitent pas l'emploi de ripper, d'explosifs, brises roches ou de marteaux piqueurs, y compris blindage des fouilles si c'est nécessaire, les fonds de fouilles nivelés et compacts, dès lors que le bon sol indiqué par le bureau a atteint y compris toutes sujétions relatives à la protection contre les pénétrations d'eaux de ruissellement et toutes sujétions d'exécution

-Fouilles en excavation exécutées manuellement ou à l'engin mécanique avec dépôt de terre aux bords des fouilles. Les travaux ne nécessitent pas l'emploi de ripper, d'explosifs, brises roches ou de marteaux piqueurs, y compris blindage des fouilles si c'est nécessaire, les fonds de fouilles nivelés et compacts, dès lors que le bon sol indiqué par le bureau a atteint y compris toutes sujétions relatives à la protection contre les pénétrations d'eaux de ruissellement et toutes sujétions d'exécution

-Remblais des fouilles après exécution des ouvrages en béton à l'aide des déblais provenant des fouilles par couches successives de 20 cm et toute sujétion de mise en œuvre, l'entreprise procède au remblaiement des fouilles, soit d'un autre point de chantier, le prix comprendra la purge, le criblage, l'amènera pied d'œuvre, la mise en œuvre par couche successive de 20 cm le compactage etc.

-Transport et évacuation des terres excédentaires de toutes nature à la décharge publique sur un rayon de 10 kms conformément à la réglementation, cette prescription est appelée transport à la D.P et comprend la prise sur berge, le chargement, le foisonnement, le transport au lieu de décharge, l'épandage et toutes sujétions d'exécution.

- **Béton de fondation**

-Béton de propreté dosé à 150 kg de CPA/m<sup>3</sup> y compris toutes sujétions de bonne exécution

-Béton armé dosé de 350 et 400 kg/m<sup>3</sup> de CPA, malaxé et bien vibré y compris coffrage et ferrailage ainsi toutes sujétions de bonne exécution

a) semelles filantes dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>

b) amorce poteaux dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>

c) longrine dosée à 350 kg/m<sup>3</sup>

d) voile dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>

e) radier général dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>

f) nervure dosée à 350 kg/m<sup>3</sup>

#### IV.1.1.2 Travaux d'infrastructure

Béton armé dosé de 350 kg/m<sup>3</sup> et 400 kg/m<sup>3</sup> de CPA, malaxé et bien vibré y compris coffrage et ferrailage ainsi que toutes sujétions de bonne exécution

a) poteaux dosés à 350 kg/m<sup>3</sup>

b) poutre et chainage dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>

c) dalle pleine dosé à 400 kg/m<sup>3</sup>

d) escaliers dosés à 350 kg/m<sup>3</sup>

e) acrotère dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>

f) voile dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>

-Exécution d'un plancher semi de préfabriqué de 16 + 4 comprenant hourdis, poutrelles préfabriqués ou coulés sur place, béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> pour dalle de compression, treillis soudés ainsi que toutes sujétions de bonne exécution.

- **Maçonnerie**

-Exécution de maçonnerie en double paroi de briques creuses séparées par un vide d'air de 5 cm hourdés au mortier de ciment y compris arrachement coupe échafaudage, réservation et toutes sujétions

a) mur de 40 cm d'épaisseur

b) mur de 30 cm d'épaisseur

c) mur de 25 cm d'épaisseur

-Exécution de maçonnerie en simple paroi de briques creuses hourdées au mortier de ciment y compris arrachement, coupes, échafaudage, réservations et toutes sujétions,

a) mur de 10 cm d'épaisseur

-Exécution de maçonnerie en parpaing hourdés au mortier de ciment y compris, coupes, échafaudage, réservations et toutes sujétions,

a) mur de 25 cm d'épaisseur

-F/P de paroi de séparation type 72/48 en placoplâtre type BA 13 y compris toutes sujétions de bonne exécution

- **Les enduits**

Les prix ci-après s'appliquent à toutes les surfaces droites, courbes et quel que soit les supports sans aucune plus-value ; le prix des enduits extérieurs comprennent l'exécution à toute hauteur y compris les arêtes vives, les moulures ainsi que la mise en place de tout l'échafaudage et raccords après tous scellements ;

Les enduits intérieurs seront mesurés en surfaces réelles déductions faites des vides, les calfeutrements des saignées exécutées pour le passage des gaines électriques, tuyauteries sanitaires et chauffage ou autres sont compris dans le prix des enduits réalisé état et selon le règlement spécifié

-Enduit au mortier de ciment hydrofugé sur murs extérieurs

-Enduit au ciment sur murs et plafonds

a) sur murs intérieurs

b) sous - plafonds

- **Revêtements**

-F/P d'une chape bouchardée au mortier ciment épaisseur 05 cm lissée avec durcisseur anti usure y compris forme de pente y compris toutes sujétions de bonne exécution

-Fourniture et pose de revêtement de sol en carreaux anti dérapant 60 x 60, ton au choix de l'architecte, posé à joint droits pour sur forme au mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment sur une couche de sable arrosée et fortement damée, y compris façon de pente s'il y a lieu, les joints seront remplis par un coulis de ciment blanc pur, y compris protection, coupes, nettoyage, et toutes sujétions d'exécution.

-Fourniture et pose de revêtement de sol en carreaux monocouche de 30 x 30, ton au choix de l'architecte, posé à joint droits pour sur forme au mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment, y compris façon de pente s'il y a lieu, les joints seront remplis par un coulis de ciment blanc pur, y compris protection, coupes, nettoyage, ponçage et toutes sujétions d'exécution.

-Revêtement marches et contre marches en dalle de grès préfabriqué ép 2 cm, posées à bain de mortier, la fourniture de tout matériels et matériaux nécessaires amenés à pied d'œuvre et toutes sujétions de bonne exécution.

-Fourniture et pose de revêtement mural en carreaux de faïence blanche ou de couleur de 20x30 collée jusqu'à sous face des faux plafonds pour sanitaire et vestiaires suivant échantillons fournis à l'agrément du maître de l'œuvre posé au mortier de ciment dosé à 350 kg, y compris coupes carreaux arrondis à 01 ou 02 cotes, remplissage des joints au coulis de ciment blanc pur y compris nettoyage et sujétions d'exécution.

-Fourniture et pose de plinthes de sections 30 x 7 y compris mortier de pose dosé à 350 kg remplissage des joints au coulis de ciment blanc pur, nettoyage, coupes et toutes sujétions

Fourniture et pose de Revêtement des appuis de fenêtre en dalle de grès préfabriqué ép 2 cm, posées à bain de mortier, la fourniture de tout matériels et matériaux nécessaires amenés à pied d'œuvre et toutes sujétions de bonne exécution.

- **Faux plafonds**

-Fourniture et pose de faux plafond avec ossature apparente au niveau des sanitaires et vestiaires y compris toute sujétion de bonne exécution

-Fourniture et pose de faux plafond avec ossature semi apparente au niveau des sanitaires et vestiaires au niveau des bureaux des services salle de prière et locaux y compris toutes sujétions de bonne exécution

-Fourniture et pose de faux plafond à bacs métalliques perforés autoportés sur patin et circulation aux étages avec ossature semi apparente au niveau des sanitaires et vestiaires au niveau des bureaux des services salle de prière et locaux et paliers d'escalier y compris toutes sujétions de bonne exécution

- **Étanchéité**

-Forme de pente en béton maigre dosé à 250 kg/m<sup>3</sup> : à couler directement sur le film polyane et réaliser en béton maigre y compris la fourniture de tous matériels et matériaux nécessaires amenés à pied d'œuvre et toutes sujétions de bonne exécution.

-Fourniture et pose de film polyane pour la protection de l'étanchéité y compris matériaux nécessaires amenés à pied d'œuvre et toutes sujétions

-Fourniture et pose d'un écran pare vapeur composé de : 1EIF .1EAC. 136S. 1EAC y compris toutes sujétions de bonne exécution

-F/P de Papier KRAFFT y compris toutes sujétions de bonne exécution

-Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité multicouches pour terrasse accessible en 36.S composé : \* E.A.C, \* 36 S, \* E.A.C, \* 36 S, \* E.A.C, \* 36 S y compris la fourniture de tout matériels et matériaux nécessaires amenés à pied d'œuvre, mise en œuvre et toutes sujétions

-Fourniture et pose de gargouille en plomb laminé Ø 110, y compris fourniture, main d'œuvre et toutes sujétions

-Fourniture et pose de crapaudine diamètre 110 y compris toutes sujétions d'exécution

-Fourniture et pose de liège expansé de 4 cm pour isolation thermique y compris toutes sujétions de bonne exécution

## IV.1.2 Description des travaux de la partie vrd

- **Décapage de terre végétale**

Le mètre cube

Ce prix rémunère l'enlèvement des terrains en place sur la largeur de l'emprise, sur une épaisseur pouvant aller jusqu'à 0.50 mètre, définie à partir des reconnaissances préalables et en accord avec le Maître d'Ouvrage.

Ce prix comprend notamment : Le tri des produits de décapage, le chargement et évacuation, le transport sur une distance de trois kilomètres, le déchargement ; la mise en dépôt provisoire ou définitif ; le traitement et protection pendant la période de dépôt provisoire ; et toutes sujétions

Le lieu de dépôt sera agréé par le Maître d'Ouvrage.

Ce prix s'applique conventionnellement au mètre cube du volume résultant des plans d'exécution (surfaces et épaisseurs théoriques).

- **Reprise sur stock et mode**

Le mètre cube

Reprise sur stock et mise en œuvre de terre végétale

Ce prix rémunère au mètre cube de terre végétale mesurée en place, 25 cm moyen, le revêtement de terre végétale du TPC, des accotements, des bermes et des talus en déblai ou remblai, îlots, espaces verts, zone en extension conformément aux plans d'exécutions et aux prescriptions du CCTP et sur indication du Maître d'Ouvrage

Ce prix comprend notamment

- la reprise sur le stock de la terre végétale mise en dépôt provisoire ;
- le transport sur une distance inférieure à trois kilomètres,
- le déchargement ;
- l'épierrage et l'enlèvement des débris végétaux avant épandage ;
- l'humidification éventuelle ;
- le réglage et ratissage des surfaces revêtues pour une épaisseur, prescrite par le CCTP ou sur indication du Maître d'Ouvrages, mesurée perpendiculairement à la surface.

Ce prix s'applique au mètre cube de terre végétale mesurée en place.

- **Déblais**

Ces prix rémunèrent les déblais de toutes natures (meuble, semi dur ou rocheux) et les purges de la plate-forme mis en dépôt définitif ou dans une zone agréée par le maître d'ouvrage ou son représentant, quel que soit le mode d'extraction, conformément aux plans d'exécution et aux prescriptions du CCTP. (Cahier des clauses techniques particulières)

Ces prix comprennent notamment :

- la reconnaissance géotechnique préalable des buttes de déblais;
- les piquetages nécessaires et le suivi géométrique des talus de déblais; l'extraction y compris le ripage éventuel, quelle que soit la largeur de travail et la profondeur; toutes les opérations nécessaires à l'extraction des déblais rocheux par explosifs : amenée et repli du matériel, forage, fourniture de l'explosif, abattage du matériau; le pétardage des boulets;

- le fractionnement des gros blocs;
- le chargement des matériaux mis en dépôt;
- la purge des blocs instables dans les talus;
- le réglage des talus de déblais et des risbermes;
- le remblaiement des hors profils avec des matériaux sélectionnés ;
- la finition de l'arase de fond des déblais, y compris réglage et compactage complémentaire ;
- la protection provisoire contre les eaux, de toutes natures, y compris l'exécution et l'entretien des captages, fossés et descentes d'eau provisoires, les frais éventuels d'épuisement des eaux et étanchement, afin d'assainir la surface de travail ;
- les sujétions et conséquences résultant de la présence des eaux souterraines ou superficielles ;
- le transport entre le lieu d'extraction et le lieu de mise en dépôt définitif sur une distance de trois kilomètres ;
- et toutes sujétions.

Ces prix s'appliquent au mètre cube des volumes calculés à partir des profils de terrassement définis au projet d'exécution et les profils du terrain naturel levés contradictoirement avant exécution.

Les zones de dépôts seront agréées par le Maître de l'Ouvrage.

- **Remblais**

Le mètre cube

Ce prix rémunère les remblais quelle que soit la nature, la situation, le profil en travers, l'épaisseur des couches et la largeur de travail, méthodiquement compactés provenant d'emprunts approuvés par le maître d'ouvrage et conformément aux prescriptions du CCTP.

Ce prix comprend notamment :

- les reconnaissances géotechniques des sites d'emprunts ;
- les extractions des matériaux d'emprunt quel que soit le mode, le chargement, le transport à pied d'œuvre jusqu'à une distance de trois km des matériaux d'emprunt, le stockage et la reprise sur stocks éventuels ;
- la préparation, le tri et le fractionnement ainsi que le concassage éventuel des matériaux en fonction de leur destination résultant des conditions d'utilisation ; le réaménagement des emprunts en fin d'exploitation y compris la reconstitution de la couverture végétale et reboisement ;
- les sujétions et conséquences résultant de la présence des eaux souterraines ou superficielles ;
- les frais éventuels d'épuisements des eaux et d'étanchement afin d'assainir la surface de travail ; la réalisation des soutènements en gabions afin de diminuer les pentes de talus à moins de 2V/3H et toutes sujétions.

Ce prix comprend aussi :

- les planches d'essais relatives à l'exécution des remblais ;
- l'exécution éventuelle des redans ;
- la préparation du compactage de l'assiette des remblais y compris les opérations d'humidification et d'aération ;
- la sélection des matériaux ;
- la reprise éventuelle sur stock provisoire ou sur surcharge de remblai ;

- le compactage conformément aux prescriptions du CCTP ;
- le réglage et la finition de l'arase des remblais des pentes de talus, des risbermes, y compris réglage et compactage complémentaire ;
- l'enlèvement des terres excédentaires des talus de remblais ;
- la protection provisoire de la plate-forme et des talus contre les eaux de ruissellement et notamment l'exécution des bourrelets, banquettes, descentes d'eau et fossés provisoires;
- les sujétions de phasage éventuel de la réalisation notamment pour les zones compressibles ou les remblais de grande hauteur;
- les sujétions de réalisation de la partie supérieure des terrassements (PST);
- les sujétions résultant du suivi par le Maître d'Ouvrage du comportement de certains remblais (instrumentation, lectures);
  - les piquetages complémentaires et notamment l'implantation de gabarits intermédiaires ;
  - les frais d'indemnisation des zones d'emprunts, toutes indemnités pour destruction de cultures ou perte de jouissance des lieux ainsi que toutes redevances d'extraction ;
  - les travaux de débroussaillage et de découverte des emprunts ;
  - l'incinération possible des produits de débroussaillage ;
  - les pistes d'accès à la plate-forme ;

Ce prix s'applique au mètre cube des volumes calculés selon la méthode de l'avant métré forfaitaire à partir des profils des terrassements définis au projet d'exécution et des profils du terrain naturel ou décapé (suivant les prescriptions du CCTP) levés contradictoirement avant exécution des remblais approvisionnés.

## IV.2. Devis quantitatif et estimatif :

### IV.2.1 Devis quantitatif

Le devis quantitatif est le classement rationnel et récapitulatif des quantités d'ouvrage de même nature et de même qualité et ne comporte que les descriptions des prestations vendues, ainsi que les quantités à réaliser.

Les résultats du devis quantitatif sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

<b>BATIMENT (CENTRE D'ENTRETIEN)</b>			
<b>Item</b>	<b>DÉSIGNATION</b>	<b>Unité</b>	<b>Quantité</b>
<b>BAT 1</b>	<b>TRAVAUX D'INFRASTRUCTURE</b>		
<b>BAT 1.1</b>	<b>TERRASSEMENT</b>		
BAT 1.1.1	Décapage de terre végétale	M <sup>2</sup>	90.00
BAT 1.1.2	Fouille en excavation pour bache a eau	M <sup>3</sup>	360.00
BAT 1.1.3	Fouille en tranches ou rigole pour terrain ordinaire	M <sup>3</sup>	580.95
BAT 1.1.4	Remblais des fouilles après exécution des ouvrages en béton à l'aide des déblais provenaient des fouilles	M <sup>3</sup>	662.00
BAT 1.1.5	Transport à la D.P sur un rayon de 10 Kms	M <sup>3</sup>	200.00
<b>BAT 1.2</b>	<b>FONDATION</b>		
BAT 1.2.1	Béton de propreté dosé à 150 kg. De CPA /m <sup>3</sup> .	M <sup>3</sup>	150.00
BAT 1.2.2	Béton armé dosé à 350 et 400 kg/m <sup>3</sup> y compris coffrage et ferrailage		

BAT 1.2.3	b) semelles filantes	M <sup>3</sup>	226.00
BAT 1.2.4	c) amorce poteaux dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	152.45
BAT 1.2.5	d) longrine dosée à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	131.00
BAT 1.2.6	e) voile	M <sup>3</sup>	23.00
BAT 1.2.7	f) radier général dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	10.80
BAT 1.2.8	g) nervure	M <sup>3</sup>	57.00
BAT 1.2.9	Herissonnage en pierres sèches éps de 20 cm	M <sup>2</sup>	2400.00
BAT 1.2.10	Béton dosé à 350 kg/m <sup>3</sup> pour dalle flottante y compris treillis soudé en 02 nappes et film polyane		
BAT 1.2.11	a) Épaisseur 10 cm	M <sup>2</sup>	2400.00
BAT 1.2.12	F/P de joint de dilatation en polystyrène y compris toutes sujétions	M <sup>2</sup>	250.00
BAT 1.2.13	Fourniture et pose de peinture en Flintkot en 2 couches croisées sur ouvrages en béton enterrés	M <sup>2</sup>	6200.00
<b>BAT 2</b>	<b>TRAVAUX EN SUPERSTRUCTURE</b>		
BAT 2.1	Béton armé dosé à 350 kg/m <sup>3</sup> et 400 kg/m <sup>3</sup> y compris coffrage et ferrailage		
BAT 2.1.1	a) poteau dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	223.40
BAT 2.1.2	b) poutre et chainage dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	390.20
BAT 2.1.3	c) dalle pleine dosé à 400 kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	38.30
BAT 2.1.4	d) escaliers dosés à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	14.50
BAT 2.1.5	e) acrotère dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	154.00
BAT 2.1.6	f) voile dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	24.20
BAT 2.1.7	Plancher corps creux 16 + 4	M <sup>2</sup>	3600.00
<b>BAT 2.2</b>	<b>MAÇONNERIE</b>		
BAT 2.2.1	Maçonnerie en brique double parois		
BAT 2.2.1.1	a) épaisseur 40 cm	M <sup>2</sup>	92.00
BAT 2.2.1.2	c) épaisseur 30 cm	M <sup>2</sup>	189.00
BAT 2.2.1.3	d) épaisseur 25 cm	M <sup>2</sup>	1750.00
BAT 2.2.2	Murs en brique simple paroi		
BAT 2.2.2.1	b) mur de 10 cm d'épaisseur	M <sup>2</sup>	4700.00
BAT 2.2.3	Murs en parpaing		
BAT 2.2.3.1	a) mur de 25 cm d'épaisseur	M <sup>2</sup>	905.00
BAT 2.2.4	F/P de paroi de séparation type 72/48 avec placoplâtre	M <sup>2</sup>	1733.00
BAT 2.2.5	Scellement des cadres de portes	U	92.00
<b>BAT 2.3</b>	<b>ENDUITS</b>		
2.3.1	Enduit au mortier de ciment hydrofugesur murs extérieurs	M <sup>2</sup>	3100.00
BAT 2.3.2	Enduit au ciment sur murs et plafonds	M <sup>2</sup>	
BAT 2.3.2.1	a) sur murs intérieurs	M <sup>2</sup>	8830.00
BAT 2.3.2.2	b) sous - plafonds	M <sup>2</sup>	1323.00
<b>BAT 2.4</b>	<b>REVÊTEMENTS</b>		
<b>BAT 2.4.1</b>	<b>REVÊTEMENT SOLS ET MURS</b>		
BAT 2.4.1.1	F/P d'une chape bouchardée au mortier ciment épaisseur 05 cm	M <sup>2</sup>	1890.00
BAT 2.4.1.2	F/P carrelage anti dérapant de 60 x 60	M <sup>2</sup>	1360.00
BAT 2.4.1.3	Revêtement de sols en carreaux monocouche de 30 x 30.	M <sup>2</sup>	1330.00

BAT 2.4.1.4	Revêtement des marches et contre/marches.	M <sup>2</sup>	95.00
BAT 2.4.1.5	Revêtement faïence 20 x 30	M <sup>2</sup>	1420.00
BAT 2.4.1.6	Revêtement en plinthes 30 x 7 intérieur	ML	1806.00
BAT 2.4.1.7	F/P d'appui de fenêtre en granito 1er choix	M <sup>2</sup>	6.00
BAT 2.4.2	<b>FAUX PLAFONDS</b>		
BAT 2.4.2.1	F/PE Faux plafond avec ossature apparente (sanitaires)	M <sup>2</sup>	130.00
BAT 2.4.2.2	Faux plafonds semi apparent (san+bureaux)	M <sup>2</sup>	1400.00
BAT 2.4.2.3	Faux plafonds a bac métallique perforés autoporté (pattio et circulation)	M <sup>2</sup>	1000.00
BAT 2.5	<b>ÉTANCHÉITÉ</b>		
BAT 2.5.1	<b>ÉTANCHÉITÉ TERRASSE</b>		
BAT 2.5.1.1	Forme de pente en béton maigre dosé a 250 kg/m <sup>3</sup>	M <sup>2</sup>	3180.00
BAT 2.5.1.2	F/P film polyane	M <sup>2</sup>	3180.00
BAT 2.5.1.3	Écran pare vapeur	M <sup>2</sup>	3180.00
BAT 2.5.1.4	F/P de Papier KRAFFT	M <sup>2</sup>	3180.00
BAT 2.5.1.5	Complexe d'étanchéité multicouche	M <sup>2</sup>	3180.00
BAT 2.5.1.7	Gargouille en plomb diamètre 110	U	8.00
BAT 2.5.1.8	Fourniture et pose crapaudine diamètre 110	U	8.00
BAT 2.5.1.10	F/P liège expansé de 4 cm	M <sup>2</sup>	3180.00
	<b>VRD</b>		
VRD 1	Décapage de terre végétale	M <sup>3</sup>	16300.00
VRD 2	Reprise sur stock et mode	M <sup>3</sup>	8932.00
VRD 3	Déblais meuble	M <sup>3</sup>	285220.20
VRD 4	Remblais	M <sup>3</sup>	330.73

Tableau IV.1 : Devis quantitatif

## IV.2.2 Bordereau des prix unitaires

Une fois que les Quantités réalisés pour l'ouvrage sont calculés, il est nécessaire de passer à un devis estimatif qui est l'application des prix unitaires au devis quantitatif.

Les résultats du bordereau des prix unitaires sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

<b>BORDEREAU DES PRIX UNITAIRE</b>			
<b>BATIMENT (CENTRE D'ENTRETIEN)</b>			
Item	DÉSIGNATION	Unité	Prix Unitaire (DA)
BAT 1	<b>TRAVAUX D'INFRASTRUCTURE</b>		
BAT 1.1	<b>TERRASSEMENT</b>		
BAT 1.1.1	-Décapage des terres végétales exécuté à l'engin mécanique sur une épaisseur de 20 cm y compris mise en dépôt et toutes sujétions d'exécution	M <sup>2</sup>	75.00

BAT 1.1.2	Fouilles en excavation exécutées manuellement ou à l'engin mécanique avec dépôt de terre aux bords des fouilles. Les travaux ne nécessitent pas l'emploi de ripper, d'explosifs, brises roches ou de marteaux piqueurs, y compris blindage des fouilles si c'est nécessaire, les fonds de fouilles nivelés et compacts, dès lors que le bon sol indiqué par le bureau a atteint y compris toutes sujétions relatives à la protection contre les pénétrations d'eaux de ruissellement et toutes sujétions d'exécution	M <sup>3</sup>	400.00
BAT 1.1.3	Fouilles en tranchée ou en rigole exécutée manuellement ou à l'engin mécanique avec dépôt de terre aux bords des fouilles. Les travaux ne nécessitent pas l'emploi de ripper, d'explosifs, brises roches ou de marteaux piqueurs, y compris blindage des fouilles si c'est nécessaire, les fonds de fouilles nivelés et compacts, dès lors que le bon sol indiqué par le bureau a atteint y compris toutes sujétions relatives à la protection contre les pénétrations d'eaux de ruissellement et toutes sujétions d'exécution	M <sup>3</sup>	450.00
BAT 1.1.4	Remblais des fouilles après exécution des ouvrages en béton à l'aide des déblais provenant des fouilles par couches successives de 20 cm et toute sujétion de mise en œuvre, l'entreprise procède au remblaiement des fouilles, soit d'un autre point de chantier, le prix comprendra la purge, le criblage, l'amena pied d'œuvre, la mise en œuvre par couche successive de 20 cm le compactage etc.	M <sup>3</sup>	650.00
BAT 1.1.5	Transport et évacuation des terres excédentaires de toutes nature à la décharge publique sur un rayon de 10 kms conformément à la réglementation, cette prescription est appelée transport à la D.P et comprend la prise sur berge, le chargement, le foisonnement, le transport au lieu de décharge, l'épandage et toutes sujétions d'exécution.	M <sup>3</sup>	161.68
<b>BAT 1.2</b>	<b>FONDATION</b>		
BAT 1.2.1	Béton de propreté dosé à 150 kg de CPA/m <sup>3</sup> y compris toutes sujétions de bonne exécution	M <sup>3</sup>	9 847.24
BAT 1.2.2	Béton armé dosé de 350 et 400 kg/m <sup>3</sup> de CPA, malaxé et bien vibré y compris coffrage et ferrailage ainsi toutes sujétions de bonne exécution		
BAT 1.2.3	b) semelles filantes	M <sup>3</sup>	32 965.97
BAT 1.2.4	c) amorce poteaux dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	29 304.34
BAT 1.2.5	d) longrine dosée à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	30 023.52
BAT 1.2.6	e) voile	M <sup>3</sup>	32 136.72
BAT 1.2.7	f) radier général dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	32 965.97
BAT 1.2.8	g) nervure	M <sup>3</sup>	33 563.03
BAT 1.2.9	Herissonnage en pierres sèches éps de 20 cm	M <sup>2</sup>	1 148.75
BAT 1.2.10	Béton dosé à 350 kg/m <sup>3</sup> pour dalle flottante y compris treillis soudé en 02 nappes et film polyane		
BAT 1.2.11	a) Épaisseur 10 cm	M <sup>2</sup>	1 723.12
BAT 1.2.12	F/P de joint de dilatation en polystyrène y compris toutes sujétions	M <sup>2</sup>	2 871.87
BAT 1.2.13	Fourniture et pose de peinture en Flintkot en 2 couches croisées sur ouvrages en béton enterrés	M <sup>2</sup>	717.97
<b>BAT 2</b>	<b>TRAVAUX EN SUPERSTRUCTURE</b>		
<b>BAT 2.1</b>	<b>Béton armé dosé de 350 kg/m<sup>3</sup> et 400 kg/m<sup>3</sup> de CPA, malaxé et bien vibré y compris coffrage et ferrailage ainsi que toutes sujétions de bonne exécution</b>		
BAT 2.1.1	a) poteaux dosés à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	29 304.34
BAT 2.1.2	b) poutre et chainage dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	30 023.52
BAT 2.1.3	c) dalle pleine dosé à 400 kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	32 664.07
BAT 2.1.4	d) escaliers dosés à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	40 364.97
BAT 2.1.5	e) acrotère dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	32 136.72
BAT 2.1.6	f) voile dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	32 136.72
BAT 2.1.7	Exécution d'un plancher semi de préfabriqué de 16 + 4 comprenant hourdis, poutrelles préfabriqués ou coulés sur place, béton dosé à 350 kg/m <sup>3</sup> pour dalle de compression, treillis soudés ainsi que toutes sujétions de bonne exécution.	M <sup>2</sup>	2 871.87

BAT 2.2		MAÇONNERIE	
BAT 2.2.1	Exécution de maçonnerie en double paroi de briques creuses séparées par un vide d'air de 5 cm hourdés au mortier de ciment y compris arrachement coupe échafaudage, réservation et toutes sujétions		
BAT 2.2.1.1	a) épaisseur 40 cm	M <sup>2</sup>	4 594.99
BAT 2.2.1.2	c) épaisseur 30 cm	M <sup>2</sup>	3 446.24
BAT 2.2.1.3	d) épaisseur 25 cm	M <sup>2</sup>	2 871.87
BAT 2.2.2	Exécution de maçonnerie en simple paroi de briques creuses hourdées au mortier de ciment y compris arrachement, coupes, échafaudage, réservations et toutes sujétions,		
BAT 2.2.2.1	b) mur de 10 cm d'épaisseur	M <sup>2</sup>	1 579.53
BAT 2.2.3	Murs en parpaing hourdés au mortier de ciment y compris, coupes, échafaudage, réservations et toutes sujétions,		
BAT 2.2.3.1	a) mur de 25 cm d'épaisseur	M <sup>2</sup>	1 723.12
BAT 2.2.4	F/P de paroi de séparation type 72/48 en Placoplatre type BA 13 y compris toutes sujétions de bonne exécution	M <sup>2</sup>	4 307.81
BAT 2.2.5	Scellement des cadres de portes	U	861.56
BAT 2.3		ENDUITS	
2.3.1	Enduit au mortier de ciment hydrofuge sur murs extérieurs	M <sup>2</sup>	861.56
BAT 2.3.2	Enduit au ciment sur murs et plafonds	M <sup>2</sup>	
BAT 2.3.2.1	a) sur murs intérieurs	M <sup>2</sup>	861.56
BAT 2.3.2.2	b) sous - plafonds	M <sup>2</sup>	1 005.15
BAT 2.4		REVÊTEMENTS	
BAT 2.4.1		REVÊTEMENT SOLS ET MURS	
BAT 2.4.1.1	F/P d'une chape bouchardée au mortier ciment épaisseur 05 cm lissée avec durcisseur anti usure y compris forme de pente y compris toutes sujétions de bonne exécution	M <sup>2</sup>	3 733.43
BAT 2.4.1.2	Fourniture et pose de revêtement de sol en carreaux anti dérapant 60 x 60, ton au choix de l'architecte, posé à joint droits pour sur forme au mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment sur une couche de sable arrosée et fortement damée, y compris façon de pente s'il y a lieu, les joints seront remplis par un coulis de ciment blanc pur, y compris protection, coupes, nettoyage, et toutes sujétions d'exécution.	M <sup>2</sup>	3 733.43
BAT 2.4.1.3	Fourniture et pose de revêtement de sol en carreaux monocouche de 30 x 30, ton au choix de l'architecte, posé à joint droits pour sur forme au mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment, y compris façon de pente s'il y a lieu, les joints seront remplis par un coulis de ciment blanc pur, y compris protection, coupes, nettoyage, ponçage et toutes sujétions d'exécution.	M <sup>2</sup>	2 153.90
BAT 2.4.1.4	Revêtement marches et contre marches en dalle de granito préfabriqué ep 2 cm, posées à bain de mortier, la fourniture de tout matériels et matériaux nécessaires amenés à pied d'œuvre et toutes sujétions de bonne exécution.	M <sup>2</sup>	8 041.24
BAT 2.4.1.5	Fourniture et pose de revêtement mural en carreaux de faïence blanche ou de couleur de 20x30 collée jusqu'à sous face des faux plafonds pour sanitaire et vestiaires suivant échantillons fournis à l'agrément du maître de l'œuvre posé au mortier de ciment dosé à 350 kg, y compris coupes carreaux arrondis à 01 ou 02 cotes, remplissage des joints au coulis de ciment blanc pur y compris nettoyage et sujétions d'exécution.	M <sup>2</sup>	3 159.06
BAT 2.4.1.6	Fourniture et pose de plinthes de sections 30 x 7 y compris mortier de pose dosé à 350 kg remplissage des joints au coulis de ciment blanc pur, nettoyage, coupes et toutes sujétions	ML	861.56
BAT 2.4.1.7	Fourniture et pose de Revêtement des appuis de fenêtre en dalle de granito préfabriqué ep 2 cm, posées à bain de mortier, la fourniture de tout matériels et matériaux nécessaires amenés à pied d'œuvre et toutes sujétions de bonne exécution.	M <sup>2</sup>	8 041.24
BAT 2.4.2		FAUX PLAFONDS	

BAT 2.4.2.1	Fourniture et pose de faux plafond avec ossature apparente au niveau des sanitaires et vestiaires y compris toute sujétion de bonne exécution	M <sup>2</sup>	4 307.81
BAT 2.4.2.2	Fourniture et pose de faux plafond avec ossature semi apparente au niveau des sanitaires et vestiaires au niveau des bureaux des services salle de prière et locaux y compris toutes sujétions de bonne exécution	M <sup>2</sup>	5 025.77
BAT 2.4.2.3	Fourniture et pose de faux plafond a bacs métalliques perforés autoportés sur pation et circulation aux étages avec ossature semi apparente au niveau des sanitaires et vestiaires au niveau des bureau des services salle de prière et locaux et paliers d'escalier y compris toutes sujétions de bonne exécution	M <sup>2</sup>	4 307.81
<b>BAT 2.5</b>	<b>ÉTANCHÉITÉ</b>		
<b>BAT 2.5.1</b>	<b>ÉTANCHÉITÉ TERRASSE</b>		
BAT 2.5.1.1	Forme de pente en béton maigre dosé à 250 kg/m <sup>3</sup> : à couler directement sur le film polyane et réaliser en béton maigre y compris la fourniture de tous matériels et matériaux nécessaires amenés à pied d'œuvre et toutes sujétions de bonne exécution.	M <sup>2</sup>	1 723.12
BAT 2.5.1.2	Fourniture et pose de film polyane pour la protection de l'étanchéité y compris matériaux nécessaires amenés à pied d'œuvre et toutes sujétions	M <sup>2</sup>	358.98
BAT 2.5.1.3	Fourniture et pose d'un écran pare vapeur composé de : 1EIF .1EAC. 136S. 1EAC y comprise toutes sujétion de bonne exécution	M <sup>2</sup>	717.97
BAT 2.5.1.4	F/P de Papier KRAFFT y compris toutes sujétions de bonne exécution	M <sup>2</sup>	287.19
BAT 2.5.1.5	fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité multicouches pour terrasse accessible en 36.S composé : * E.A.C, * 36 S, * E.A.C, * 36 S, * E.A.C, * 36 S y compris la fourniture de tout matériels et matériaux nécessaires amenés à pied d'œuvre, mise en œuvre et toutes sujétions	M <sup>2</sup>	1 435.94
BAT 2.5.1.6	Fourniture et pose de gargouille en plomb laminé Ø 110, y compris fourniture, main d'œuvre et toutes sujétions	U	2 153.90
BAT 2.5.1.7	Fourniture et pose de crapaudine diamètre 110 y compris toutes sujétions d'exécution	U	717.97
BAT 2.5.1.8	Fourniture et pose de liège expansé de 4 cm pour isolation thermique y compris toutes sujétions de bonne	M <sup>2</sup>	1 292.34
	<b>VRD</b>		
VRD 1	Décapage de terre végétale Le mètre cube Ce prix rémunère l'enlèvement des terrains en place sur la largeur de l'emprise, sur une épaisseur pouvant aller jusqu'à 0.50 mètre, définie à partir des reconnaissances préalables et en accord avec le Maître d'Ouvrage. Ce prix comprend notamment : Le tri des produits de décapage, le chargement et évacuation, le transport sur une distance de trois kilomètres, le déchargement ; la mise en dépôt provisoire ou définitif ; le traitement et protection pendant la période de dépôt provisoire ; et toutes sujétions Le lieu de dépôt sera agréé par le Maître d'Ouvrage. Ce prix s'applique conventionnellement au mètre cube du volume résultant des plans d'exécution (surfaces et épaisseurs théoriques).	M <sup>3</sup>	195.27

<p>VRD 2</p>	<p>Reprise sur stock et mode Le mètre cube Reprise sur stock et mise en œuvre de terre végétale Ce prix rémunère au mètre cube de terre végétale mesurée en place, 25 cm moyen, le revêtement de terre végétale du TPC, des accotements, des bermes et des talus en déblai ou remblai, îlots, espaces verts, zone en extension conformément aux plans d'exécutions et aux prescriptions du CCTP et sur indication du Maître d'Ouvrage Ce prix comprend notamment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la reprise sur le stock de la terre végétale mise en dépôt provisoire ;</li> <li>• le transport sur une distance inférieure à trois kilomètre,</li> <li>• le déchargement ;</li> <li>• l'épierrage et l'enlèvement des débris végétaux avant épandage ;</li> <li>• l'humidification éventuelle ;</li> <li>• le réglage et ratissage des surfaces revêtues pour une épaisseur, prescrite par le CCTP ou sur indication du Maître d'Ouvrages, mesurée perpendiculairement à la surface.</li> </ul> <p>Ce prix s'applique au mètre cube de terre végétale mesurée en place.</p>	<p>M<sup>3</sup></p>	<p>141.62</p>
<p>VRD 3</p>	<p>Déblais Ces prix rémunèrent les déblais de toutes natures (meuble, semi dur ou rocheux) et les purges de la plate-forme mis en dépôt définitif ou dans une zone agréée par le maître d'ouvrage ou son représentant, quel que soit le mode d'extraction, conformément aux plans d'exécution et aux prescriptions du CCTP. (Cahier des clauses techniques particulières) Ces prix comprennent notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la reconnaissance géotechnique préalable des buttes de déblais;</li> <li>• les piquetages nécessaires et le suivi géométrique des talus de déblais; l'extraction y compris le ripage éventuel, quelle que soit la largeur de travail et la profondeur; toutes les opérations nécessaires à l'extraction des déblais rocheux par explosifs : amenée et repli du matériel, forage, fourniture de l'explosif, abattage du matériau; le pétard Age des boulets;</li> <li>• le fractionnement des gros blocs;</li> <li>• le chargement des matériaux mis en dépôt;</li> <li>• la purge des blocs instables dans les talus;</li> <li>• le réglage des talus de déblais et des risbermes;</li> <li>• le remblaiement des hors profils avec des matériaux sélectionnés ;</li> <li>• la finition de l'arase de fond des déblais, y compris réglage et compactage complémentaire ;</li> <li>• la protection provisoire contre les eaux, de toutes natures, y compris l'exécution et l'entretien des captages, fossés et descentes d'eau provisoires, les frais éventuels d'épuisement des eaux et étanchement, afin d'assainir la surface de travail ;</li> <li>• les sujétions et conséquences résultant de la présence des eaux souterraines ou superficielles ;</li> <li>• le transport entre le lieu d'extraction et le lieu de mise en dépôt définitif sur une distance de trois kilomètres ;</li> <li>• et toutes sujétions.</li> </ul> <p>Ces prix s'appliquent au mètre cube des volumes calculés à partir des profils de terrassement définis au projet d'exécution et les profils du terrain naturel levés contradictoirement avant exécution. Les zones de dépôts seront agréées par le Maître de l'Ouvrage.</p>	<p>M<sup>3</sup></p>	<p>185.71</p>

<p>VRD 4</p>	<p>Remblais Le mètre cube            Ce prix rémunère les remblais quelle que soit la nature, la situation, le profil en travers, l'épaisseur des couches et la largeur de travail, méthodiquement compactés provenant d'emprunts approuvés par le maître d'ouvrage et conformément aux prescriptions du CCTP.            Ce prix comprend notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les reconnaissances géotechniques des sites d'emprunts ;</li> <li>• les extractions des matériaux d'emprunt quel que soit le mode, le chargement, le transport à pied d'œuvre jusqu'à une distance de trois km des matériaux d'emprunt, le stockage et la reprise sur stocks éventuels ;</li> <li>• la préparation, le tri et le fractionnement ainsi que le concassage éventuel des matériaux en fonction de leur destination résultant des conditions d'utilisation ; le réaménagement des emprunts en fin d'exploitation y compris la reconstitution de la couverture végétale et reboisement ;</li> <li>• les sujétions et conséquences résultant de la présence des eaux souterraines ou superficielles ;</li> <li>• les frais éventuels d'épuisements des eaux et d'étanchement afin d'assainir la surface de travail ; la réalisation des soutènements en gabions afin de diminuer les pentes de talus à moins de 2V/3H et toutes sujétions.</li> </ul> <p>Ce prix comprend aussi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les planches d'essais relatives à l'exécution des remblais ;</li> <li>• l'exécution éventuelle des redans ;</li> <li>• la préparation du compactage de l'assiette des remblais y compris les opérations d'humidification et d'aération ;</li> <li>• la sélection des matériaux ;</li> <li>• la reprise éventuelle sur stock provisoire ou sur surcharge de remblai ;</li> <li>• le compactage conformément aux prescriptions du CCTP ;</li> <li>• le réglage et la finition de l'arase des remblais des pentes de talus, des risbermes, y compris réglage et compactage complémentaire ;</li> <li>• l'enlèvement des terres excédentaires des talus de remblais ;</li> <li>• la protection provisoire de la plate-forme et des talus contre les eaux de ruissellement et notamment l'exécution des bourrelets, banquettes, descentes d'eau et fossés provisoires ;</li> <li>• les sujétions de phasage éventuel de la réalisation notamment pour les zones compressibles ou les remblais de grande hauteur ;</li> <li>• les sujétions de réalisation de la partie supérieure des terrassements (PST) ;</li> <li>• les sujétions résultant du suivi par le Maître d'Ouvrage du comportement de certains remblais (instrumentation, lectures) ;</li> <li>• les piquetages complémentaires et notamment l'implantation de gabarits intermédiaires ;</li> <li>• les frais d'indemnisation des zones d'emprunts, toutes indemnités pour destruction de cultures ou perte de jouissance des lieux ainsi que toutes redevances d'extraction ;</li> <li>• les travaux de débroussaillage et de découverte des emprunts ;</li> <li>• l'incinération possible des produits de débroussaillage ;</li> <li>• les pistes d'accès à la plate-forme ;</li> </ul> <p>Ce prix s'applique au mètre cube des volumes calculés selon la méthode de l'avant métré forfaitaire à partir des profils des terrassements définis au projet d'exécution et des profils du terrain naturel ou décapé (suivant les prescriptions du CCTP) levés contradictoirement avant exécution des remblais approvisionnés.</p>	<p>M<sup>3</sup></p>	<p>265.59</p>
--------------	---	----------------------	---------------

**Tableau IV.2. Bordereau des prix unitaire**

## IV.3. Le résultat du devis estimatif quantitatif :

<b>BATIMENT (CENTRE D'ENTRETIEN)</b>					
<b>Item</b>	<b>DÉSIGNATION</b>	<b>Unité</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix Unitaire</b>	<b>Prix total (DA)</b>
<b>BAT 1</b>	<b>TRAVAUX D'INFRASTRUCTURE</b>				
<b>BAT 1.1</b>	<b>TERRASSEMENT</b>				
BAT 1.1.1	Décapage de terre végétale	M <sup>2</sup>	90.00	75.00	6 750.00
BAT 1.1.2	Fouille en excavation pour bêche à eau	M <sup>3</sup>	360.00	400.00	144 000.00
BAT 1.1.3	Fouille en tranches ou rigole pour terrain ordinaire	M <sup>3</sup>	580.95	450.00	261 427.50
BAT 1.1.4	Remblais des fouilles après exécution des ouvrages en béton à l'aide des déblais provenant des fouilles	M <sup>3</sup>	662.00	650.00	430 300.00
BAT 1.1.5	Transport à la D.P sur un rayon de 10 Kms	M <sup>3</sup>	200.00	100.00	20 000.00
<b>BAT 1.2</b>	<b>FONDATION</b>				
BAT 1.2.1	Béton de propreté dosé à 150 kg. De CPA /m <sup>3</sup> .	M <sup>3</sup>	150.00	8 000.00	1 200 000.00
BAT 1.2.2	Béton armé dosé à 350 et 400 kg/m <sup>3</sup> y compris coffrage et ferrailage				
BAT 1.2.3	b) semelles filantes	M <sup>3</sup>	226.00	30 000.00	6 780 000.00
BAT 1.2.4	c) amorce poteaux dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	152.45	32 000.00	4 878 400.00
BAT 1.2.5	d) longrine dosée à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	131.00	31 000.00	4 061 000.00
BAT 1.2.6	e) voile	M <sup>3</sup>	23.00	30 000.00	690 000.00
BAT 1.2.7	f) radier général dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	10.80	29 000.00	313 200.00
BAT 1.2.8	g) nervure	M <sup>3</sup>	57.00	33 000.00	1 881 000.00
BAT 1.2.9	Herissonnage en pierres sèches éps de 20 cm	M <sup>2</sup>	2400.00	1 000.00	2 400 000.00
BAT 1.2.10	Béton dosé à 350 kg/m <sup>3</sup> pour dalle flottante y compris treillis soudé en 02 nappes et film polyane				
BAT 1.2.11	a) Épaisseur 10 cm	M <sup>2</sup>	2400.00	1 500.00	3 600 000.00
BAT 1.2.12	F/P de joint de dilatation en polystyrène y compris toutes sujétions	M <sup>2</sup>	250.00	2 000.00	500 000.00
BAT 1.2.13	Fourniture et pose de peinture en Flintkot en 2 couches croisées sur ouvrages en béton enterrés	M <sup>2</sup>	6200.00	700.00	4 340 000.00
<b>SOUS TOTAL TRAVAUX INFRASTRUCTURE</b>					<b>31 506 077.50</b>
<b>BAT 2</b>	<b>TRAVAUX EN SUPERSTRUCTURE</b>				
BAT 2.1	Béton armé dosé à 350 kg/m <sup>3</sup> et 400 kg/m <sup>3</sup> y compris coffrage et ferrailage				
BAT 2.1.1	a) poteaux dosés à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	223.40	31 000.00	6 925 400.00
BAT 2.1.2	b) poutre et chainage dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	390.20	33 000.00	12 876 600.00
BAT 2.1.3	c) dalle pleine dosé à 400 kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	38.30	32 000.00	1 225 600.00
BAT 2.1.4	d) escaliers dosés à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	14.50	38 000.00	551 000.00
BAT 2.1.5	e) acrotère dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	154.00	32 000.00	4 774 000.00
BAT 2.1.6	f) voile dosé à 350kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	24.20	31 000.00	750 200.00
BAT 2.1.7	Plancher corps creux 16 + 4	M <sup>2</sup>	3600.00	3 000.00	10 800 000.00
<b>BAT 2.2</b>	<b>MAÇONNERIE</b>				
BAT 2.2.1	Maçonnerie en brique double parois				
BAT 2.2.1.1	a) épaisseur 40 cm	M <sup>2</sup>	92.00	4 500.00	414 000.00
BAT 2.2.1.2	c) épaisseur 30 cm	M <sup>2</sup>	189.00	3 400.00	642 600.00
BAT 2.2.1.3	d) épaisseur 25 cm	M <sup>2</sup>	1750.00	2 800.00	4 900 000.00

BAT 2.2.2	Murs en brique simple paroi				
BAT 2.2.2.1	b) mur de 10 cm d'épaisseur	M <sup>2</sup>	4700.00	1 500.00	7 050 000.00
BAT 2.2.3	Murs en parpaing				
BAT 2.2.3.1	a) mur de 25 cm d'épaisseur	M <sup>2</sup>	905.00	1 700.00	1 538 500.00
BAT 2.2.4	F/P de paroi de séparation type 72/48 avec Placoplatre	M <sup>2</sup>	1733.00	4 300.00	7 451 900.00
BAT 2.2.5	Scellement des cadres de portes	U	92.00	800.00	73 600.00
<b>BAT 2.3</b>	<b>ENDUITS</b>				
2.3.1	Enduit au mortier de ciment hydrofuge sur murs extérieurs	M <sup>2</sup>	3100.00	800.00	2 480 000.00
BAT 2.3.2	Enduit au ciment sur murs et plafonds	M <sup>2</sup>			
BAT 2.3.2.1	a) sur murs intérieurs	M <sup>2</sup>	8830.00	800.00	7 064 000.00
BAT 2.3.2.2	b) sous - plafonds	M <sup>2</sup>	1323.00	1 000.00	1 323 000.00
<b>BAT 2.4</b>	<b>REVÊTEMENTS</b>				
BAT 2.4.1	<b>REVÊTEMENT SOLS ET MURS</b>				
BAT 2.4.1.1	F/P d'une chape bouchardée au mortier ciment épaisseur 05 cm	M <sup>2</sup>	1890.00	3 700.00	6 993 000.00
BAT 2.4.1.2	F/P carrelage anti dérapant de 60 x 60	M <sup>2</sup>	1360.00	3 700.00	5 032 000.00
BAT 2.4.1.3	Revêtement de sols en carreaux monocouche de 30 x 30.	M <sup>2</sup>	1330.00	2 200.00	2 926 000.00
BAT 2.4.1.4	Revêtement des marches et contre/marches.	M <sup>2</sup>	95.00	8 000.00	760 000.00
BAT 2.4.1.5	Revêtement faïence 20 x 30	M <sup>2</sup>	1420.00	3 000.00	1 207 000.00
BAT 2.4.1.6	Revêtement en plinthes 30 x 7 intérieur	ML	1806.00	850.00	1 535 100.00
BAT 2.4.1.7	F/P d'appui de fenêtre en granito 1er choix	M <sup>2</sup>	6.00	7 500.00	45 000.00
BAT 2.4.2	<b>FAUX PLAFONDS</b>				
BAT 2.4.2.1	F/P de Faux plafond avec ossature apparente (sanitaires)	M <sup>2</sup>	130.00	4 300.00	559 000.00
BAT 2.4.2.2	Faux plafonds semi apparent (san+bureaux)	M <sup>2</sup>	1400.00	5 000.00	7 000 000.00
BAT 2.4.2.3	Faux plafonds à bac métallique perforés autoporté (patio et circulation)	M <sup>2</sup>	1000.00	4 200.00	4 200 000.00
<b>BAT 2.5</b>	<b>ÉTANCHÉITÉ</b>				
BAT 2.5.1	<b>ÉTANCHÉITÉ TERRASSE</b>				
BAT 2.5.1.1	Forme de pente en béton maigre dosé a 250 kg/m <sup>3</sup>	M <sup>2</sup>	3180.00	1 700.00	5 406 000.00
BAT 2.5.1.2	F/P film polyane	M <sup>2</sup>	3180.00	350.00	1 113 000.00
BAT 2.5.1.3	Écran pare vapeur	M <sup>2</sup>	3180.00	700.00	2 226 000.00
BAT 2.5.1.4	F/P de Papier KRAFFT	M <sup>2</sup>	3180.00	300.00	954 000.00
BAT 2.5.1.5	Complexe d'étanchéité multicouche	M <sup>2</sup>	3180.00	1 450.00	4 611 000.00
BAT 2.5.1.6	Gargouille en plomb diamètre 110	U	8.00	2 100.00	16 800.00
BAT 2.5.1.7	Fourniture et pose crapaudine diamètre 110	U	8.00	710.00	5 680.00
BAT 2.5.1.8	F/P liège expansé de 4 cm	M <sup>2</sup>	3180.00	1 300.00	4 134 000.00
<b>SOUS TOTAL TRAVAUX INFRASTRUCTURE</b>					<b>119 563 980.00</b>
				<b>Prix total</b>	<b>151 070 057.50</b>
	<b>VRD</b>				
VRD 1	Décapage de terre végétale	M <sup>3</sup>	16300.00	190.00	3 097 000.00
VRD 2	Reprise sur stock et mode	M <sup>3</sup>	8932.00	140.00	1 250 480.00
VRD 3	Déblais meuble	M <sup>3</sup>	285220.20	250.00	71 305 050.00

VRD 4	Remblais	M <sup>3</sup>	330.73	300.00	99 219.00
				<b>Prix total</b>	<b>75 751 749.00</b>

Tableau IV.3. Devis Quantitatif et Estimatif

**BÂTIMENT (CENTRE D'ENTRETIEN)**

<b>MONTANT H.T</b>	<b>151 070 057.50</b>
<b>TVA 19 %</b>	<b>28 703 310.93</b>
<b>MONTANT T.T.C</b>	<b>179 773 368.00</b>

Arrêté le Montant du présent devis à la somme en TTC de : cent soixante-dix-neuf millions sept cent soixante-treize mille trois cent soixante-huit DA.

**PARTIE VRD**

<b>MONTANT H.T</b>	<b>75 751 749.00</b>
<b>TVA 19 %</b>	<b>14 392 832.31</b>
<b>MONTANT T.T.C</b>	<b>90 144 581.00</b>

Arrêté le Montant du présent devis à la somme en TTC de : quatre-vingt-dix millions cent quarante-quatre mille cinq cent quatre-vingt-un DA.

# Chapitre V

## Rapport de stage

## Chapitre V : Rapport de stage

### Introduction

On a opté personnellement pour un stage sur chantier car on pense que la meilleure façon d'apprendre un métier est d'aller sur le terrain. Les travaux publics sont un domaine où l'on utilise beaucoup de procédés et de techniques de mise en œuvre différents. Comment acquérir ceux-ci sans les voir réellement à l'œuvre. Pour avoir une bonne expérience professionnelle il faut non seulement avoir du temps mais aussi être passé par plusieurs étapes notamment l'apprentissage. Si par exemple un jour on devait diriger un chantier, il faut bien qu'on connaisse les métiers qui le composent et leurs principaux aspects techniques. Comment donner l'ordre à des ouvriers de monter une pièce sans savoir le faire sois même ? Nous apprenons à monter une pièce sur un chantier, pas dans un bureau devant son ordinateur. Même s'il est possible que plus tard on ne travaille pas quotidiennement sur un chantier on pense que pour un premier stage il est nécessaire de connaître la partie la plus importante (au niveau temps, personnels et moyens mis en place) d'un projet.

Intitulés du projet : ÉQUIPEMENTS D'EXPLOITATION DE L'AUTOROUTE EST-OUEST

Maitre d'ouvrage : ALGÉRIENNE DES AUTOROUTES

Maitre d'œuvre : GROUPEMENT SCETAUROUTE / ISIS FRANCE / ATELIER D'ARCHITECTURE BOUHIRED (A.A.B)

Chargé de suivi de chantier : GROUPEMENT SCETAUROUTE / ISIS FRANCE / ATELIER D'ARCHITECTURE BOUHIRED (A.A.B)

Entreprise de réalisation : TEIXEIRA DUARTE / ETRHB HADDAD /

### V.1. Présentation

#### V.1.1 Présentation de l'ADA (L'Algérienne des Autoroutes)

##### a. Renseignements juridiques et administratifs

##### Fiche d'identité de l'ADA

Adresse : 85 / 87, boulevard Mohammed 5. BP 321 Ferhat Boussaad,

Alger, Algérie

Tel : 023 49 50 01

Fax : 023 49 50 17

Informations générales sur l'entreprise

Nature de l'entreprise : Prestataire

Date de début d'activité : 10 juillet 2005

Activité : construction et exploitation d'autoroutes

Direction : Ali Khelifaoui (DG)

وزارة الأشغال العمومية والنقل  
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES TRANSPORTS

**ADA**  
الجزائرية للطرق السيارة  
L'ALGÉRIENNE DES AUTOROUTES

## b. Présentation

**Algérienne des autoroutes (ADA)** est une entreprise algérienne chargée de l'exploitation du réseau autoroutier algérien.

Algérienne des Autoroutes (ADA) a été créé par décret exécutif N°16-79 du 24 février 2016 suite à la fusion de l'Agence nationale des autoroutes (ANA) et l'Algérienne de Gestion des Autoroutes (AGA)<sup>1</sup>.

L'Algérienne des Autoroutes (ADA) compte aujourd'hui à son actif plusieurs projets autoroutiers qui indéniablement un motif de fierté pour son personnel et pour tous les algériens.

Des infrastructures qui ont mobilisés d'importants moyens humains et financiers pour les réaliser et qu'il faudrait désormais doubler d'efforts pour les entretenir et les sauvegarder. C'est le cas notamment du méga projet de l'autoroute Est Ouest vers lequel convergent la plupart des pénétrantes et liaisons autoroutières.

L'ADA, de par son statut de maître d'ouvrage délégué, place la question de l'entretien de cette infrastructure hautement stratégique au centre de son plan d'activité. Un plan axé sur l'implication des usagers dans l'effort d'exploitation pour maintenir une qualité de service optimale.

Un ensemble de centres d'entretien et d'exploitation modernes selon les normes internationales sont actuellement en cours de construction au niveau de tous les échangeurs de l'AEO.

Le volet sécurité des usagers et des équipements figure aussi parmi les préoccupations majeures de l'ADA qui n'a pas lésiné sur les moyens pour s'approprier les toutes dernières nouveautés technologiques en matière de contrôle et de gestion des infrastructures autoroutières.

L'ADA est chargée en fait de réaliser ou faire réaliser toutes les études nécessaires liées à la réalisation des infrastructures autoroutières, à la promotion et au développement du réseau autoroutier national et d'en assurer le suivi et le contrôle ; d'assurer la coordination technique des études, projets, suivi des travaux et gestion des contrats de travaux de l'établissement et de coordonner la préparation et le lancement des travaux de réalisations et d'aménagement des infrastructures autoroutières.

Il a également pour mission de veiller à la qualité et à la conformité des travaux de réalisation et d'aménagement, au respect des normes et des prescriptions techniques contenues dans les contrats ; d'assurer la réception définitive des travaux et des aménagements objet des contrats, de coordonner, en relation avec les directions régionale, les activités de réalisation des travaux autoroutiers et les activités des bureaux d'études chargés du suivi et du contrôle des travaux.

L'ADA est chargée en outre de veiller au respect des normes en matière de protection de l'environnement et préconiser les mesures de sauvegarde et de préservation nécessaire, d'assurer la gestion de la maintenance des équipements électriques et électronique, des réseaux, des systèmes et des contrats de prestation de service dans le domaine technologique ; de développer les connaissances technologiques dans le domaine des systèmes et équipements de péage.

## V.1.2 Présentation de Teixeira Duarte Algérie

### a. Renseignements juridiques et administratifs

#### Fiche d'identité de Teixeira Duarte

**Adresse :** 08, route de Ben Aknoun.ElBiar Alger, Algérie

**Tel :** 021 92 74 25 / 021 92 74 33 / 0555 75 00 56

**Fax :** 021 92 74 36



### b. Présentation

**Teixeira Duarte, S.A.** est une société à capital ouvert, dont le siège est établi à Lagoas Park, Oeiras. Elle est la tête d'un groupe économique qui est coté sur Euronext Lisbon depuis 1998.

Ayant commencé son activité en 1921, Teixeira Duarte pilote actuellement un grand groupe économique de plus de 10 000 salariés qui travaillent dans 18 pays, dans six secteurs d'activité et représente un chiffre d'affaires annuel de plus de 1,100 milliard d'euros.

La construction est le cœur de métier et la genèse du Groupe Teixeira Duarte, ainsi que l'activité de la principale société du groupe, Teixeira Duarte – Engenharia e Construções, S.A., qui travaille dans les domaines de la géotechnique et de la réhabilitation, des édifications, des infrastructures, de la mécanique et de la métallurgie, des ouvrages souterrains, des ouvrages ferroviaires et des ouvrages maritimes qui dépendent d'un centre opérationnel de coffrage et de précontrainte, d'une direction d'équipements de grande dimension, d'un laboratoire de matériaux et d'un pôle opérationnel Teixeira Duarte.

De plus, le groupe réunit également d'autres sociétés partenaires qui opèrent dans des domaines spécifiques de la construction, notamment les ouvrages souterrains, ferroviaires et maritimes, ainsi que d'autres groupements d'intérêt économique et autres structures similaires allouées à des projets spécifiques, en particulier dans le domaine des infrastructures.

## V.2. Notre stage, une expérience enrichissante

### V.2.1. La sécurité, un sujet important

Tout au long de ce stage, nous sommes rendus compte que la sécurité sur les chantiers est une chose très importante pour les entreprises.

Avant notre stage, l'entreprise nous a donné tous les équipements de protections obligatoires qu'on a dû porter sur le chantier accompagné d'un livret d'accueil. Lors de cet entretien ont également eu un accueil sécurité qui nous présentaient les risques liés aux travaux publics.

La sécurité ne se résume pas à des éléments de protections individuels, pour la sécurité de tous, le chantier doit être rangé et propre. Les zones de circulation des camions à l'intérieur du chantier doivent avoir le moins de cailloux possible afin d'éviter les projections de ces cailloux sur les ouvriers.

De plus, le chantier étant situé aux abords d'une route à forte circulation, des balises doivent être mises tout le long du chantier pour prévenir les automobilistes et les inciter à une grande prudence.

Il est très important de garantir la sécurité des automobilistes qui circule aux alentours du chantier, il faut donc vérifier le balisage chaque jour.

### **V.2.2. Des conditions difficiles mais une ambiance surprenante**

Lors de douze semaines de stage, on a bénéficié des mêmes conditions de travail que les ouvriers et qu'on a pu apercevoir que le travail en extérieur est difficile.

L'élément qui influe le plus sur ces conditions de travaux est la météo. Les conditions climatiques sont imprévisibles et changeantes. Certains travaux peuvent être reporté à cause de la pluie ou de la chaleur, il faut donc avoir une grande capacité d'adaptation.

On a également eu les mêmes horaires que les ouvriers (7h30 à 12h ; 13h00 à 15h30 tous les jours sauf le vendredi et samedi) et qu'on a pu apercevoir que les journées étaient denses et le travail d'ouvrier est physique.

L'équipe dont ont faisait partie nous a distillée de nombreuses informations et de nombreux conseils tout au long de ces sept semaines. Ce qui nous a permis de comprendre les différentes phases du chantier.

### **V.2.3. De nouvelles connaissances**

Ce stage été l'opportunité pour nous d'obtenir l'expérience nécessaire et développer nos connaissances sur le secteur de la structure et les travaux publics.

Pendant notre stage on a passé notre temps sur chantier accompagniez par Mr. Nouali pour acquérir des connaissances en matière d'exécution des différents travaux de ce projet y compris les travaux de terrassements, travaux infrastructure, et travaux superstructure de l'ouvrage d'une gare de péage qui est située à Tlemcen nord.

Date de premier jour : 20/02/2019 à 10h.

La durée de stage : trois mois de stage.

Les avancements sont les travaux sur la construction d'un avent.

Au cours de stage on a effectué une visite au laboratoire des travaux publics ouest (LTPO), pour avoir le rapport du sol de notre ouvrage.

À mesure qu'on a apprenaient le processus de l'étude de cette structure sur deux types de logiciel différents AUTOCAD et COVADIS, ce dernier nous a appris de faire un calcul des quantités de terrassements.

Au cours de ce stage on a beaucoup appris. Les rapports que nous avons tirés de cette expérience professionnelle peuvent être regroupés autour de trois idées principales : Les compétences acquises, les difficultés rencontrés et solution apportés ainsi que la vie en chantier.

Au cours de ce stage on a beaucoup appris. Les rapports que nous avons tirés de cette expérience professionnelle peuvent être regroupés autour de trois idées principales : Les compétences acquises, les difficultés rencontrés et solution apportés ainsi que la vie en chantier.

Ce stage a été vraiment enrichissant car on a développé notre connaissance que ce soit sur le domaine théorique ou bien le domaine pratique.



**Fig.V.1. Centre d'entretien**



**Fig.V.2. Centre d'entretien**



**Fig.V.3. Chantier**



**Fig.V.4. Terrassements.1**



**Fig.V.5. Terrassements.2**



**Fig.V.6. Parie VRD**



**Fig.V.7. Auvents**

## **Conclusion**

Pour conclure, on trouve que ce stage dans l'entreprise **Teixeira Duarte**, a été enrichissant dans plusieurs domaines. D'un point de vue technique tout d'abord, puisqu'il nous a permis d'avoir une approche pratique des quelques notions abordées en cours et de découvrir, en détails les travaux publics ainsi que le travail sur un chantier.

Ensuite, d'un point de vue relationnel, puisque on a pu, durant les douze semaines passées sur le chantier, découvrir les relations entre les différents acteurs au sein du chantier ainsi qu'au sein de l'entreprise.

Enfin, ce stage a également été très bénéfique en confirmant notre future orientation dans les travaux publics et structure, un domaine qui nous intéresse de plus en plus.

# Conclusion Générale

## **Conclusion générale**

Notre projet consiste à établir un devis quantitatif et estimatif d'un projet de construction.

À tous les stades de la conception, chez l'architecte, dans les bureaux d'étude, de l'exécution, chez l'entrepreneur, la connaissance du métré revêt une grande importance.

Le métré a pour but l'évaluation des ouvrages du bâtiment, en partant de leur mesurage par l'application des connaissances mathématiques de base, nécessaires à l'établissement et au calcul des quantités d'ouvrage et par les facultés d'observation, d'adaptation et de déduction nécessaires au choix des quantités à établir et des valeurs à leur appliquer.

Notre projet représente une gare de péage située à Tlemcen nord (coté sortie de l'autoroute) ; on s'est intéressé à établir le devis quantitatif et estimatif du bloc de centre d'entretien et la partie vrd.

Connaissances préalables en matière de métré et le mode de métré dont la construction d'un bâtiment sera détaillée à partir du sol vierge, en suivant le débroussaillage, le dégagement du sol, le terrassement, les fondations profondes ou bases fondations .... Jusqu'aux ouvrages hors combles, suivis des ouvrages extérieurs au bâtiment, des espaces libres et abords, des égouts et canalisations. Ainsi des données du projet (plans architecturaux, plans de génie civil, le levé topographique et le rapport du sol).

On a passé un stage de douze semaines qui a été enrichissant ; on a pu découvrir les relations entre les différents acteurs au sein du chantier et on a pu apprendre à établir :

Un calcul des quantités des travaux : terrassement, infrastructure et superstructure en se basant sur le document graphique en outils de calcul (Covadis) et un calcul des couts des travaux classées par lots en fonction des matériels ; matériaux ; et de la main d'œuvre a pour but d'estimer le cout total du projet.

# Références Bibliographiques

## Références Bibliographiques

[1] • Le coût des travaux de bâtiment. Équipements techniques : chiffrage rapide pour préparer ou vérifier un devis, Éd. Le Moniteur, Bâti prix, Paris, 2009 (2ème édition mise à jour), 302 p. (ISBN 978-2-281-11443-0).

[2] • Le coût des travaux de bâtiment. Gros œuvre, second œuvre, finitions : chiffrage rapide pour préparer ou vérifier un devis, Éd. Le Moniteur, Bâti prix, Paris, 2009 (nouvelle édition), 247 p. (ISBN 978-2-281-11442-3).

[3] La gestion financière des chantiers de BTP, par André Claude. (Edition LE MONITEUR, 2011).

[4] Management de projet (Fondamentaux - Méthodes – Outils) par Jean Claude CORBEL, juin 2012.

[5] Michel M., Francis L. (1979) : COUR DE METRE DE BATIMENT TOUS CORPS D'ÉTAT. EDITION ERYOLLES 61. BOULEVARD SAINT-GERMANI 75005, PARIS 1979.

[6] BTS Études et Économie de la Construction – Économie d'entreprise – STS1 BTS Études Auteur ANDRÉ E.

[7] Claude PRECHEUR., EDITION : Abc maçonnerie - Avril 2014 Gauthier PRECHEUR, Abc maçonnerie.

Site Web

[8] <https://fiches-pratiques.chefdentreprise.com/Thematique/commercial-1103/Guide/Comment-etablir-devis-258125.htm#mTgdDOhG41rILIM5.99>

## LOGICIELS

AUTO CAD 2013 et Covadis

## RÈGLEMENTS

- Règles de Conception et de Calcul des Structures en Béton Armé CBA 93.
- Règles de Calcul de Béton Armé Aux Etats Limites BAEL91.