



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI (UAC)



--*-*-*

ECOLE POLYTECHNIQUE D'ABOMEY-CALAVI



--*-*-*

CENTRE AUTONOME DE PERFECTIONNEMENT

--*-*-*

RAPPORT DE STAGE DE FIN DE

FORMATION

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE LA LICENCE PROFESSIONNELLE

OPTION: GEOMETRE TOPOGRAPHE

THEME :

**MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURES DE
GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USEES DANS
LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DES VOIRIES ET
RESEAUX DIVERS DE L'ILLOT 6 DES LOGEMENTS
SOCIAUX A OUEDO.**

Présenté par :

GANDO M. Symplice

Superviseur

Dr YESSOUFOU M. Joslin

Géomètre Expert
Enseignant au CAP/EPAC

Maître de stage

NZOUATOM Herbaud

Ingénieur des travaux Génie civil

Année académique 2023 – 2024

SOMMAIRE

<i>SOMMAIRE</i>	i
<i>AVANT-PROPOS</i>	ii
<i>DEDICACE</i>	iii
<i>REMERCIEMENTS</i>	iv
<i>LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS</i>	v
<i>LISTE DES FIGURES</i>	vi
<i>LISTE DES IMAGES</i>	vii
<i>LISTE DES PHOTOS</i>	viii
<i>LISTE DES TABLEAUX</i>	ix
<i>LISTE DES ANNEXES</i>	x
<i>RESUME</i>	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
<i>INTRODUCTION</i>	1
I : CADRE D'ETUDES ET DEMARCHE METHODOLOGIQUE.....	2
<i>1-1 Structure de formation</i>	3
<i>1-2 Structure d'accueil</i>	5
<i>1-3 Démarche méthodologique</i>	8
II : DEROULEMENT DU STAGE.....	10
<i>2-1 Présentation du projet</i>	11
<i>2-2 Activités menées</i>	39
<i>2-3 Apport du stage</i>	56
III : PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS.....	57
<i>3-1 Présentation des résultats</i>	58
<i>3-2 Analyses et observations des résultats</i>	61
<i>3-3 Expériences acquises, difficultés rencontrées et suggestions</i>	66
<i>CONCLUSION</i>	68
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	69
<i>ANNEXES</i>	70
<i>TABLE DES MATIERE</i>	xiii

AVANT-PROPOS

L'Ecole Polytechnique d'Abomey Calavi est une école de Technologie. Elle donne des formations en génie civil (option Bâtiments et Travaux Publics et Géomètres Topographes), Analyses Biologiques et Biochimiques, Génie Electrique et Energies Renouvelables, Système Informatique et Logiciel, etc. La clôture du 1er cycle universitaire en génie civil option Géomètre Topographe dans le système LMD est sanctionné par le diplôme académique de licence professionnelle.

Afin de maintenir la qualité de l'enseignement, un stage obligatoire est imposé à tout apprenant en fin de 1er cycle universitaire afin de permettre une autoévaluation, une mise à jour, ainsi qu'une mise en pratique des connaissances acquises le long de la formation. Le rapport présenté par l'apprenant est apprécié par le Président du jury et ses membres. L'obtention du grade de licence professionnelle sera tributaire de la décision du jury.

La succursale d'**EEBTP**, une structure technique implantée au Togo et dont les compétences ont été sollicitées en vue de la réalisation des activités de Voiries et Réseaux Divers ; structure qui a été mon hôte le long de mon stage de fin de formation. Suite à ce stage, notre structure d'accueil en collaboration avec la structure de formation m'a accordé la faveur de porter mon thème sur: « **MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USEES DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DES VOIRIES ET RESEAUX DIVERS DE L'ILLOT 6 DES LOGEMENTS SOCIAUX A OUEDO.**

».

Ce thème est l'objet de ce rapport.

DEDICACE

À

Mes parents, GANDO Hypolyte et AFFO Aisatou

REMERCIEMENTS

Le stage est une période de la vie académique qui nous permet de faire de nouvelles expériences et de nouvelles connaissances afin d'avoir un avant-goût de la vie professionnelle. Ainsi donc il est nécessaire d'exprimer nos sentiments de gratitude à tous ceux qui ont permis et contribué au bon déroulement de mon stage. Ainsi, Mes remerciements vont particulièrement à :

- **Dieu** de nous avoir donné la grâce de pouvoir suivre à pied et sans perturbation ce cycle de licence professionnel ;
- Mes parents pour tout ce qu'ils font et continue de faire tous les jours pour mon éveil
- Monsieur **GUY ALAIN ALITONOU**, Directeur de l'Ecole Polytechnique d'Abomey Calavi (EPAC) et son personnel administratif ;
- Monsieur **Fidèle TCHOBÖ**, Professeur titulaire des Universités du CAMES et chef CAP pour leur assistance, leur engagement indéfectible pour la formation des cadres à divers niveaux dans les sciences et Techniques de l'Ingénieur.
- Monsieur **AHOUNOU Serge**, Docteur ingénieur en production et santé animal, maître de conférence des universités du CAMES enseignant chercheur et Chef division formation a distance du CAP ;
- Monsieur **BASSOUM Tchaa**, Ingénieur génie civil, Directeur-Général de l'entreprise « Etudes et Exécutions Bâtiment Travaux Pratique » (EEBTP) et son personnel administratif ;
- Monsieur **NZOUATOM Herbaud**, Ingénieur génie civil, directeur des travaux pour son suivi à mon égard ;
- Tous les enseignants qui ont participé à ma formation ;
- Tous les membres du personnel de l'entreprise Etudes et Exécutions Bâtiment Travaux Public pour leur enseignements et conseils prodigues.
- Le Docteur, Géomètre-Expert **DEGBEGNON Léopold**, Maître de conférences des Universités du (CAMES), Enseignant à l'EPAC/UAC, Coordonnateur de la formation des élevés ingénieurs géomètres topographes de l'EPAC.

- Le Docteur, Géomètre-Expert **YESSOUFOU M. Joslin**, Enseignant à l'EPAC qui, malgré ses multiples occupations a accepté superviser ce travail.
- L'ingénieur Géomètre-expert **Anselme HOUKPATIN** Enseignant au CAP à l'EPAC pour sa rigueur, ses conseils et son sens du devoir ; recevez ici nos plus sincères remerciements ;
- L'ingénieur Géomètre-expert **Médard J. C. de SOUZA**, Enseignant à l'EPAC qui, malgré ses multiples occupations a accepté nous former ; recevez ici nos plus sincères remerciements ;

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

EPAC	Ecole Polytechnique d'Abomey-calavi
CAP	Centre Autonome de Perfectionnement
LMD	Licence-Master-Doctorat
BP	Béton de Propreté
FF	Fond de Fouille
VRD	Voiries et Réseaux Divers
HSE	Hygiène Sécurité Environnement
Lar	Lecture Arrière
Lav	Lecture Avant
m	Mètre
cm	Centimètre
mm	Millimètre
SARL	Société à Responsabilité Limitée
IGN	Institut Géographique National
RN	Repère de nivellation
APN	Altitude de plan de nivellation
GPS	Global Position System
Z	Altitude
Z(FF)	Altitude Fond fouille
Ep Rad	Épaisseur radier
Ep Bp	Épaisseur béton de propriété
Z(Fe)	Altitude fil d'eau
Z(Lp)	Altitude lit de pose
PF	Profondeur de fouille
FF	fond de fouille
PC	Plan de comparaison
EU	Eau Usée
BT	Basse Tension
EP	Eau Pluviale

LISTE DES FIGURES

FIGURE 3: CARTE DE SITUATION DE EEBTP	8
FIGURE 4: ORGANIGRAMME DE EEBTP	10
FIGURE 5: LE PROJET EN COURS DE REALISATION	13
FIGURE 6: PLAN D'EXECUTION EP RUE 19, 20 ET 21B.....	16
FIGURE 7: PROFIL EN LONG EU1-R1-EU R9.....	18
FIGURE 8: UNE BUSE.....	20
FIGURE 9 TUYAU PVC.....	20
FIGURE 10: VUE EN COUPE A-A & FIGURE 11: VUE EN COUPE B-B	21
FIGURE 12: VUE DE DESSUS.....	22
FIGURE 13: PLANS D'EXECUTION DES PUITS D'INFILTRATION	23
FIGURE 14: PLAN DE SITUATION DU CITE DE OUEDO.....	24
FIGURE 15: ORGANIGRAMME DE CHANTIER	25

LISTE DES IMAGES

IMAGE 1: LES INTERVENANTS DU PROJET.....	27
IMAGE 2: PROCEDURE N°1 D'IMPLANTATION AVEC GPS IMAGE 3: PROCEDURE N°2 D'IMPLANTATION AVEC GPS	32
IMAGE 4: PROCEDURE N°3 D'IMPLANTATION AVEC GPS IMAGE 5: PROCEDURE N°4 D'IMPLANTATION AVEC GPS	32
IMAGE 6: PROCEDURE N°1 DE LEVE AVEC GPS	
IMAGE 7: PROCEDURE N°2 DE LEVE AVEC GPS	33

LISTE DES PHOTOS

PHOTO 2: RECEPTEUR GPS/GNSS.....	28
PHOTO 3: STATION TOTALE.....	29
PHOTO 4: NIVEAU AUTOMATIQUE.....	29
PHOTO 5: : LA MIRE.....	30
PHOTO 6: LE TREPIED	30
PHOTO 7: LA CHAINE OU DECAMETRE.....	30
PHOTO 8: COMMUNICATION DU MOBILE ET LA BASE.....	30
PHOTO 9: CALAGE DU RECEPTEUR SUR UNE BORNE CONNUE.....	31
PHOTO 10: : PELLE HYDRAULIQUE EQUIPEE EN RETRO	35
PHOTO 11: BULLDOZER	35
PHOTO 12: LA NIVELEUSE	36
PHOTO 13: LA BENNE BASCULANTE	36
PHOTO 14 : CAMION-CITERNE.....	37
PHOTO 15 : COMPACTEUR MONOCYLINDRE.....	37
PHOTO 16: IMPLANTATION AVEC LA STATION TOTALE.....	39
PHOTO 17: UNE FOUILLE IMPLANTEE	40
PHOTO 18: UNE FOUILLE REALISEE.....	40
PHOTO 19: LIT DE POSE DEJA REALISE	41
PHOTO 20: L'IMPLANTATION DU REGARD	42
PHOTO 21: UNE COTE BP DEJA REGLER.....	43
PHOTO 22:UN RADIER REALISE	44
PHOTO 23: UNE FOUILLE IMPLANTEE	46
PHOTO 24: UNE FOUILLE REALISEE	47
PHOTO 25: LECTURE SUR MIRE :	47
PHOTO 26 PORTE MIRE.....	48
PHOTO 27: L'IMPLANTATION DES PIQUETS DU REGARD	48
PHOTO 28: BP DEJA REALISE.....	49
PHOTO 29: UN FIL D'EAU DEJA REGLE	50
PHOTO 30 : IMPLANTATION D 'UN PUIT	51
PHOTO 31: BP EN COURS DE REALISATION	52
PHOTO 32: REGLAGE COTE RADIER	53

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 2: CARACTERISTIQUES DES BUSES.....	20
TABLEAU 3: CARACTERISTIQUES DES TUYAUX PVC.....	20
TABLEAU 4: CARACTERISTIQUES DES REGARDS.....	21
TABLEAU 5: LES REFERENCES	56
TABLEAU 6: EXTRAIT DU RELEVE PLANIMETRIQUE DE LA CANALISATION RESEAUX EP / RUE 48 ILOTS 8.....	57
TABLEAU 7: EXTRAIT DU RELEVE PLANIMETRIQUE DE LA CANALISATION RESEAUX EP / PLATEFORME 7.2 / ILOTS 6.....	58
TABLEAU 8: FICHE DE RECEPTION PLANIMETRIQUE DE LA CANALISATION RESEAUX EP / RUE 48 ILOTS 8.....	59
TABLEAU 9: FICHE DE RECEPTION PLANIMETRIQUE DE LA CANALISATION RESEAUX EP / PLATEFORME 7.2 / ILOTS 6.....	60
TABLEAU 10: FICHE DE RECEPTION ALTIMETRIQUE DU FIL D'EAU DE LA CANALISATION RESEAUX EP / RUE 48 ILOTS 8	61
TABLEAU 11: FICHE DE RECEPTION ALTIMETRIQUE DU FIL D'EAU DE LA CANALISATION RESEAUX EP / PLATEFORME 7.1 ILOT 6	62

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1: PLAN D'EXECUTION DES RESEAUX EP ILOT 06	70
ANNEXE 2: PLAN D'EXECUTION DES RESEAU EU ILOT 06.....	71
ANNEXE 2: PLAN DE SYNTHESE DES RESEAUX ILOT 06.....	72

RESUME

Ce rapport présente le bilan des trois (03) mois de stage effectués au sein de l'entreprise « Études et Exécutions Bâtiment Travaux Pratiques » (EEBTP). L'objectif principal était de contribuer à la mise en œuvre des réseaux d'eau pluviale et d'eau usée, en respectant les normes techniques et environnementales en vigueur.

Durant ce stage, j'ai participé activement à la réalisation de plusieurs tâches, notamment L'implantation des axes des réseaux et des regards ;

Le réglage des cotes de fouille, du béton de propreté et du radier ;

La mise en œuvre des plateformes et des différentes couches des réseaux ;

L'implantation des regards, des fosses septiques et des puits d'infiltration.

Les travaux réalisés ont permis de mettre en place un système de drainage et d'assainissement efficace, capable de répondre aux besoins croissants. Pour les eaux pluviales, des buses de diamètres variés ont été utilisées, tandis que des tuyaux PVC ont été intégrés pour l'évacuation des eaux usées. L'application des méthodes modernes de construction, comme l'utilisation de grilles avertisseuses pour sécuriser les réseaux et de lits de remblai pour protéger les installations, a également joué un rôle essentiel dans la qualité et la durabilité des infrastructures.

Le projet a également offert l'opportunité de relever certains défis techniques. Parmi ceux-ci figuraient la coordination des équipes sur le terrain, la gestion des imprévus liés aux conditions climatiques, et la prise en compte des contraintes géologiques du site. Ces expériences ont permis de développer mes compétences en planification, en résolution de problèmes et en gestion des délais, des éléments essentiels pour mener à bien un projet d'infrastructure.

Cette expérience m'a permis de mettre en pratique mes connaissances théoriques et d'acquérir des compétences pratiques dans le domaine des travaux d'assainissement. Elle m'a également permis de comprendre l'importance capitale de la topographie dans un projet d'aménagement, notamment pour garantir la précision des installations. En conclusion, ce rapport met en lumière les apports techniques et organisationnels de ce projet, ainsi que son impact positif sur la gestion durable des eaux et l'amélioration du cadre de vie des habitants.

Mots clés : Assainissement – Implantation – Réglage

ABSTRACT

This report presents the results of the three (03) months of internship carried out within the company “Studies and Executions Building Works Practices” (EEBTP). The main objective was to contribute to the implementation of rainwater and wastewater networks, while respecting the technical and environmental standards in force.

During this internship, I actively participated in carrying out several tasks, including
The establishment of network axes and manholes;

Adjustment of excavation dimensions, clean concrete and slab;

The implementation of platforms and different layers of networks;

The installation of manholes, septic tanks and infiltration wells.

The work carried out made it possible to put in place an efficient drainage and sanitation system, capable of meeting the growing needs . For rainwater, nozzles of various diameters were used, while PVC pipes were integrated for wastewater evacuation. The application of modern construction methods, such as the use of warning grilles to secure networks and backfill beds to protect installations, has also played an essential role in the quality and sustainability of infrastructure.

The project also offered the opportunity to address certain technical challenges. Among these were the coordination of teams in the field, the management of unforeseen events linked to climatic conditions, and taking into account the geological constraints of the site. These experiences helped develop my skills in planning, problem solving and deadline management, essential elements for successfully completing an infrastructure project.

This experience allowed me to put my theoretical knowledge into practice and acquire practical skills in the field of sanitation works. It also allowed me to understand the capital importance of topography in a development project, in particular to guarantee the precision of the installations. In conclusion, this report highlights the technical and organizational contributions of this project, as well as its positive impact on sustainable water management and improving the living environment of residents.

Keywords: Sanitation – Implementation – Adjustment

INTRODUCTION

La topographie se présente aujourd’hui comme un domaine indispensable dans la réalisation de projets d’aménagement urbain et d’infrastructures. Elle constitue une discipline clé pour la représentation des détails naturels et artificiels par l’indication de leurs positions en plan et en altitude. Le géomètre-topographe joue un rôle essentiel à chaque étape d’un projet, de l’étude initiale à l’achèvement des travaux, garantissant ainsi la précision et la conformité des infrastructures aux plans établis.

Dans le cadre du programme de formation en licence professionnelle au CAP-EPAC, il est exigé d’effectuer un stage académique pratique permettant aux étudiants d’acquérir de nouvelles connaissances et de vivre les réalités du monde professionnel. Ainsi, j’ai eu l’opportunité de participer à un stage académique de trois mois, du 5 octobre au 5 janvier, au sein de la structure EEBTP sur le chantier de construction de 20 000 logements sociaux à Ouedo.

L’un des aspects majeurs de ce projet réside dans la mise en œuvre des infrastructures de gestion des eaux pluviales et usées, essentielles pour accompagner le développement des voiries et réseaux divers. En effet, le géomètre-topographe intervient de manière déterminante dans la conception, l’implantation et le suivi des systèmes de canalisation et de drainage. À travers ce stage, j’ai contribué à des activités techniques indispensables pour assurer la précision et la fonctionnalité de ces infrastructures.

Le présent rapport a pour objectif de restituer l’essentiel des activités réalisées au cours de ce stage, tout en détaillant les étapes de mise en œuvre des infrastructures de gestion des eaux pluviales et usées. Il s’articule autour de plusieurs axes : la présentation du cadre institutionnel et méthodologique du stage, le déroulement des activités sur le terrain, ainsi que l’analyse et l’évaluation des résultats obtenus.

***CHAPITRE 1 : CADRE D'ETUDES ET DEMARCHE
METHODOLOGIQUE***

1-1 Structure de formation

HISTORIQUE DE CAP

L'Université d'Abomey Calavi (UAC) a été fondée en 1970 sous le nom « UNIVERSITE DU DAHOMEY (UD) ». En 1975, l'établissement a été renommé « UNIVERSITE NATIONALE DU BENIN (UNB) », avant de prendre son nom actuel « UNIVERSITE D'ABOMEY CALAVI (UAC) » en 2001.

L'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC) est créée le 16 décembre 2002 par décret. Elle est issue de la transformation de l'ex- Collège Polytechnique Universitaire (ex -CPU), fruit de la coopération Bénino-Canadienne qui avait ouvert ses portes à ses premiers étudiants en février 1977, l'EPAC (ex- CPU) est un établissement d'enseignement supérieur, de formation technique et professionnelle à caractère de grande école dotée d'une autonomie financière et d'un règlement pédagogique de l'université d'Abomey-Calavi (UAC).

Le Centre Autonome de Perfectionnement CAP où nous avons reçu notre formation académique de licence professionnelle est une composante de la catégorie des Unités d'Application créée à l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC), laquelle relève elle-même de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC). Le CAP est doté de l'autonomie de gestion, et se trouve régi par un certain nombre de texte réglementaire, relatifs à ses attributions, organisations et fonctionnement.

1-1.1. / ORGANISATION DU CENTRE AUTONOME DE PERFECTIONNEMENT CAP

Le CAP est composé de quatre (04) divisions qui assurent chacune, l'exécution des tâches spécifiques liées à la scolarité et aux examens. Ce sont :

- La division de la formation à Distance ;
- La division de la formation continue présentielle ;
- La division du perfectionnement ;
- La division des finances et de la comptabilité.

A ses divisions s'ajoute un secrétariat Administratif qui est directement rattaché au responsable du CAP. Les activités de formations au CAP sont organisées autour des offres de formation et reposent sur plusieurs intervenants qui sont les divisions spécialisées du CAP, les départements de spécialités de l'EPAC, les collaborateurs extérieurs.

La formation à distance et la formation continue présente sont des formations diplômantes. En ce qui concerne le perfectionnement, il peut se donner sur un site d'entreprise ou au CAP, ou même en combinant les deux (02) modes. Il s'agit essentiellement de formations qualifiantes. A ce jour, toutes les anciennes offres ont été reformulées pour répondre aux exigences du LMD.

1-2 *Structure d'accueil*

1-2-1 Présentation de l'entreprise

EEBTP, Etudes et Exécution des Bâtiments et Travaux Publics est une entreprise Togolaise spécialisée dans la construction de bâtiments et la réalisation efficace des travaux publics située au Togo mais ayant des représentations au Bénin.

L'entreprise d'Etudes et d'Exécution des Bâtiments et Travaux Publics (EEBTP) a été créée en 2008. Elle est née d'une longue réflexion de son Directeur Général, **BASSOUM Tchaa, Ingénieur en Génie Civil**, un homme dont le souci est de contribuer à la réalisation des Bâtiments et Travaux Publics et au développement du continent africain en général et de son pays le Togo en particulier.

Il dispose de plusieurs compétences professionnelles qui permettent de cerner chaque problème et de proposer les cadres et techniciens adaptés à leur solution. La qualité de son travail repose essentiellement sur la compétence de son équipe d'encadrement ainsi que sur le professionnalisme de son personnel d'exécution.

Logo de EEBTP

Tel: +228 70414054

Site web: <http://www.eebtp.com>



Siege: Agbalépédogan Rue 148, TOGO

1-2-2 Situation Géographique au Bénin

EEBTP se situe dans plusieurs communes du Bénin. Ainsi nous avons eu à travailler avec celle se situant à Abomey Calavi, dans l'arrondissement de TOGBA.

Le plan suivant présente la situation géographique de EEBTP à OUEDO :

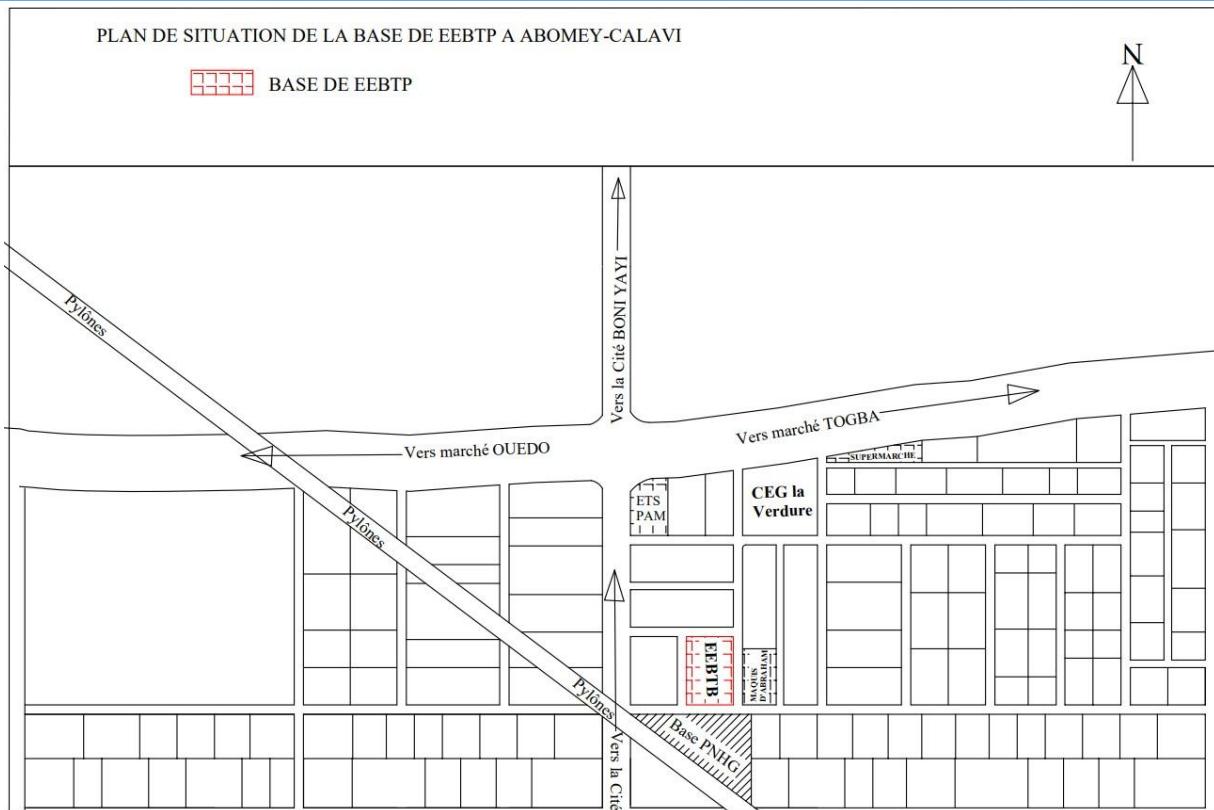


Figure 3: Carte de situation de EEBTP ECHELLE : 1/10.000 source : EEBTP

1-2-3 Domaines D'interventions

EEBTP possède une forte technicité et un savoir-faire excellent dans les domaines ci-après :

- L'étude et la conception des bâtiments publics ou privés;
- Pavage de rue ;
- Construction d'ouvrages d'assainissement (caniveau, collecteurs, etc.) ;
- Aménagement territorial ;
- Terrassement ;
- Construction métallique ;
- Levé aux millièmes (Etude du relief)
- Conception, étude technique, contrôle et supervision des travaux de construction ;

L'entreprise EEBTP a un périmètre d'intervention national et internationale.

1-2-4 Matériels de travail

Dans le souci d'améliorer la qualité de son travail mais aussi et surtout de maintenir son engagement en termes de délai vis-à-vis de ses clients, EEBTP a décidé d'accorder une importance particulière à l'achat de matériel moderne. Ainsi, EEBTP est doté de matériels modernes au nombre desquels on note :

- Stations totales LEICA avec leurs accessoires ;
- Des récepteurs GNSS STONEX avec leurs accessoires ;
- Niveaux Topcon, avec leurs accessoires ;

1-2-5 Organigramme

Depuis sa création, EEBTP est dirigé par Monsieur **BASSOUM Tchaa**. Ce dernier est assisté dans ses tâches par une équipe bien qualifiée composée de :

- Gestionnaire comptable ;
- Secrétaire ;
- Techniciens Supérieurs Géomètre Topographe ;
- Opérateurs Géomètres ;
- Ouvriers de spécialités diverses pour mener à bien tous travaux de construction ;

L'organigramme de EEBTP se présente comme suit :

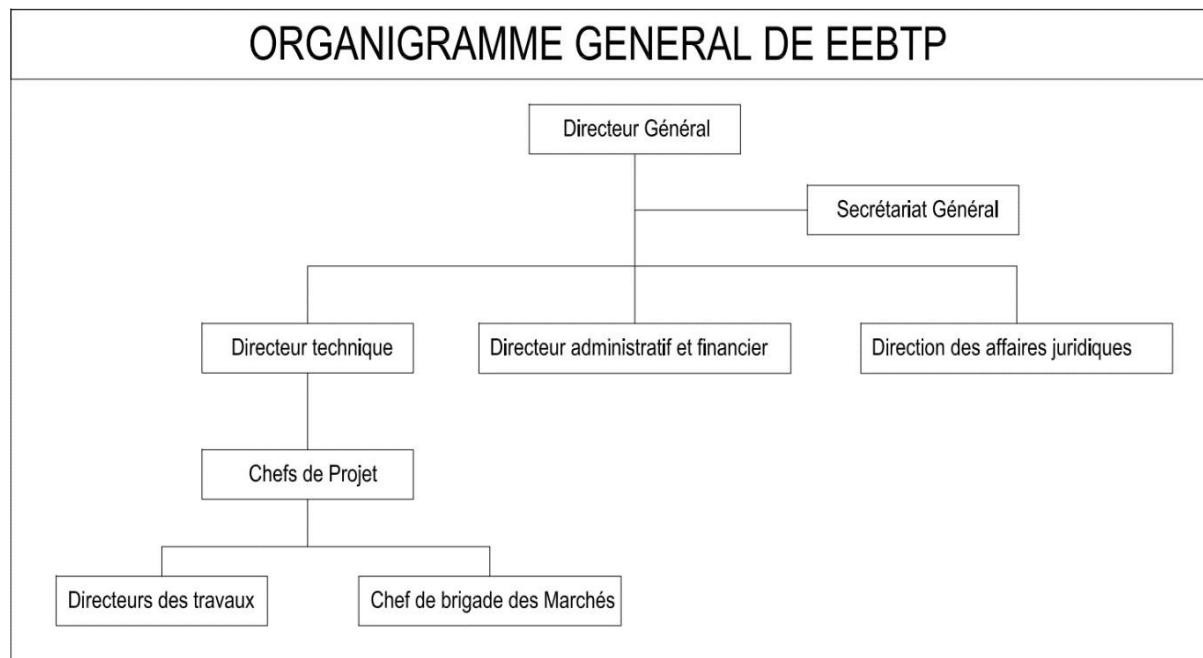


Figure 4: Organigramme de EEBTP

Source : EEBTP, 2024

1-1 Démarche méthodologique

Pour l'élaboration du présent rapport de stage j'ai procédé à la prise de notes sur le chantier et à la recherche documentaire pour la collecte des informations.

- **Prises de notes sur le chantier :**

Elles ont consisté en :

- Des prises de notes des réponses aux questions posées en vue d'avoir des éclaircissements sur des points d'ombres ou des méthodes de réalisation d'exécution des travaux ;
- Des prises de notes des remarques et observations faites sur le chantier ;
- Des prises de notes des explications sur les différentes activités menées quotidiennement sur le chantier ;
- Des prises des vues des différentes étapes de la réalisation des travaux ;
- Des photos ont été également prises afin d'illustrer nos propos dans le présent rapport.

- **Recherches documentaires :**

Pour la rédaction du présent rapport de stage, j'ai consulté plusieurs documents tels que :

- Les anciens rapports de stage ;
- Les documents issus de nos recherches sur internet ;
- Les collectes d'informations utiles auprès des encadreurs et des personnes ressources ;
- La synthèse, le traitement et l'analyse des informations recueillies pour une exploitation future ;

Les objectifs visés au cours de ce stage sont assez variés. Nous pouvons citer entre autres :

- Maitriser les différentes méthodologies de travail et d'exécution des travaux de voirie et réseaux divers et d'assainissement ;
- Prévoir et organiser les travaux journaliers sur le chantier.

CHAPITRE 2 : DEROULEMENT DU STAGE

II : DEROULEMENT DU STAGE.

Il rend compte des différentes activités menées au cours du stage.

2-1 Présentation du projet

Le Gouvernement du Bénin ambitionne d'améliorer le bien-être de tous les béninois et de préserver l'environnement au plan national, avec comme vision un développement inclusif et durable articulé autour de villes résilientes et sûres. Il a pour objectif global de parvenir à la durabilité et à la résilience des principaux centres urbains du Bénin. Le projet de construction de 20 000 logements sociaux et économiques répartis sur toute l'étendue du territoire national dont 11500 sont prévues à être construits à OUEDO dans la commune d'Abomey Calavi.



Figure 5: Le projet en cours de réalisation Source : <https://programmelogement.bj>

Pour la mise en œuvre de ce programme, la zone de OUEDO a été subdivisée en 16 îlots d'une superficie de 14ha environ chacun. Plus précisément EEBTP s'est fait attribuer le marché des travaux de viabilisation tertiaire et secondaire sur les îlots 6, 10 et 11 du site de construction des logements sociaux à OUEDO. En cours d'exécution des travaux, le maître d'ouvrage délégué a accordé à

L'entreprise EEBTP a obtenu une extension de contrat pour l'aménagement de l'ilot 06 compte tenu de sa rapidité et son efficacité dans le travail.

2-1-1 Cas des réseaux d'assainissements

Les réseaux d'assainissement sont un pilier essentiel de toute infrastructure urbaine moderne, assurant la collecte, le transport et le traitement efficace des eaux usées et des eaux pluviales. Ces systèmes souterrains de canalisations jouent un rôle vital dans la préservation de la santé publique, la protection de l'environnement et la prévention des inondations. En garantissant l'élimination sécurisée des déchets et en gérant les précipitations excédentaires, les réseaux d'assainissement contribuent à maintenir des communautés saines et résilientes face aux défis climatiques et environnementaux contemporains.

2-1-1-1 Réseaux eaux usées

Pour garantir une meilleure hygiène et sécurité des résidents, la canalisation des eaux usées est une priorité absolue dans ce programme de construction de logements à OUEDO. Elle assure l'évacuation des eaux usées depuis leur source jusqu'à leur destination finale en dehors des bâtiments grâce à un système approprié. Après leur cheminement à travers les tuyaux, elles aboutissent dans les regards, puis sont dirigées vers la fosse septique pour traitement avant de passer par le puits d'infiltration et s'infiltrent dans le sol. La qualité de réalisation de ces travaux par le topographe est essentielle pour assurer ce parcours efficace des eaux usées. En annexe se trouve le plan d'exécution des réseaux EP et EU suivi.

2-1-1-2 Réseaux eaux pluviales

Ces réseaux méticuleusement planifiés assurent une gestion efficace des eaux de pluie tout en garantissant la sécurité des résidents. Les eaux pluviales sont captées depuis les toits et les surfaces imperméables, puis dirigées à travers un réseau de canalisation soigneusement positionnés. De là, elles sont

acheminées vers des bassins de rétention stratégiquement situés permettant de contrôler le débit et de minimiser les risques d'inondation. La réussite d'un tel ouvrage ne serait possible sans les compétences d'un topographe. En annexe se trouve le plan d'exécution des réseaux EP et EU suivi.

2-1-1-3 Préfabrication des regards et buses a la base technique

La préfabrication des regards et buses se déroule à la base technique afin d'assurer une meilleure qualité et une exécution rapide sur le site. Cette méthode inclut plusieurs étapes clés :

1. Préfabrication à la base technique

Matériaux : Utilisation de ciment, gravier, sable, armatures métalliques et d'eau conformes aux normes.

Fabrication des regards :

Assemblage des moules métalliques.

Mise en place des ferraillages pour renforcer la structure.

Coulage et compactage du béton pour assurer la durabilité.

Cure pour garantir la solidité.

Fabrication des buses :

Utilisation de moules vibrants pour obtenir des dimensions précises.

Contrôle de l'épaisseur des parois et du diamètre.

2. Transport des regards et buses vers le site

Chargement sécurisé sur des camions adaptés.

Déchargement avec des grues mobiles pour éviter tout endommagement.

3. Pose sur le site: Préparation des fouilles :

Réalisation de tranchées conformes aux dimensions des buses et regards.

Pose d'un lit de remblai compacté (10 cm).

Installation : Alignement précis des buses et jointoient pour assurer

l'étanchéité.

Placement des regards selon les points stratégiques (changement de direction, branchements).

4. Contrôle de qualité et sécurité : Vérification de la solidité et des niveaux.

Test de l'écoulement des eaux et correction des défauts éventuels.

Respect strict des consignes de sécurité sur le site.

2-1-2 Interprétation des plans d'exécution

2-1-2-1 Vue en plan

L'image ci-dessous présente une partie du plan d'exécution des ouvrages de canalisation d'eaux pluviale sur l'ilot 06. Sur cette partie du plan nous avons trois (03) rues, 6.a, 6.b et 6.e et des réseaux d'EP dans chaque rue. Ces réseaux sont réalisés par des buses de $\Phi=600$ et $\Phi=400$ reliés par des regards grilles et avaloirs. Dans la rue 21b nous observons une pente uniforme de 0.50% du regard R-GR-AV58 à RAV-256 et un raccordement avec le collecteur d'une pente de 0.48% de R-AV-256 à R-AV830. Ce réseau a été réalisé par des buses de $\Phi =600$. Dans les rues 19 et 20 les réseaux ont été réalisés par des buses de $\Phi=400$ avec une pente uniforme 1% dans chacune des rues. Ces réseaux sont respectivement raccordés au collecteur par une pente de 0.95% et 0.89%.

De ce même plan nous observons un collecteur de 150*150 raccordé à un autre de 200*150 par le regard R-AV828. Ce collecteur présente une pente variante entre les regards.

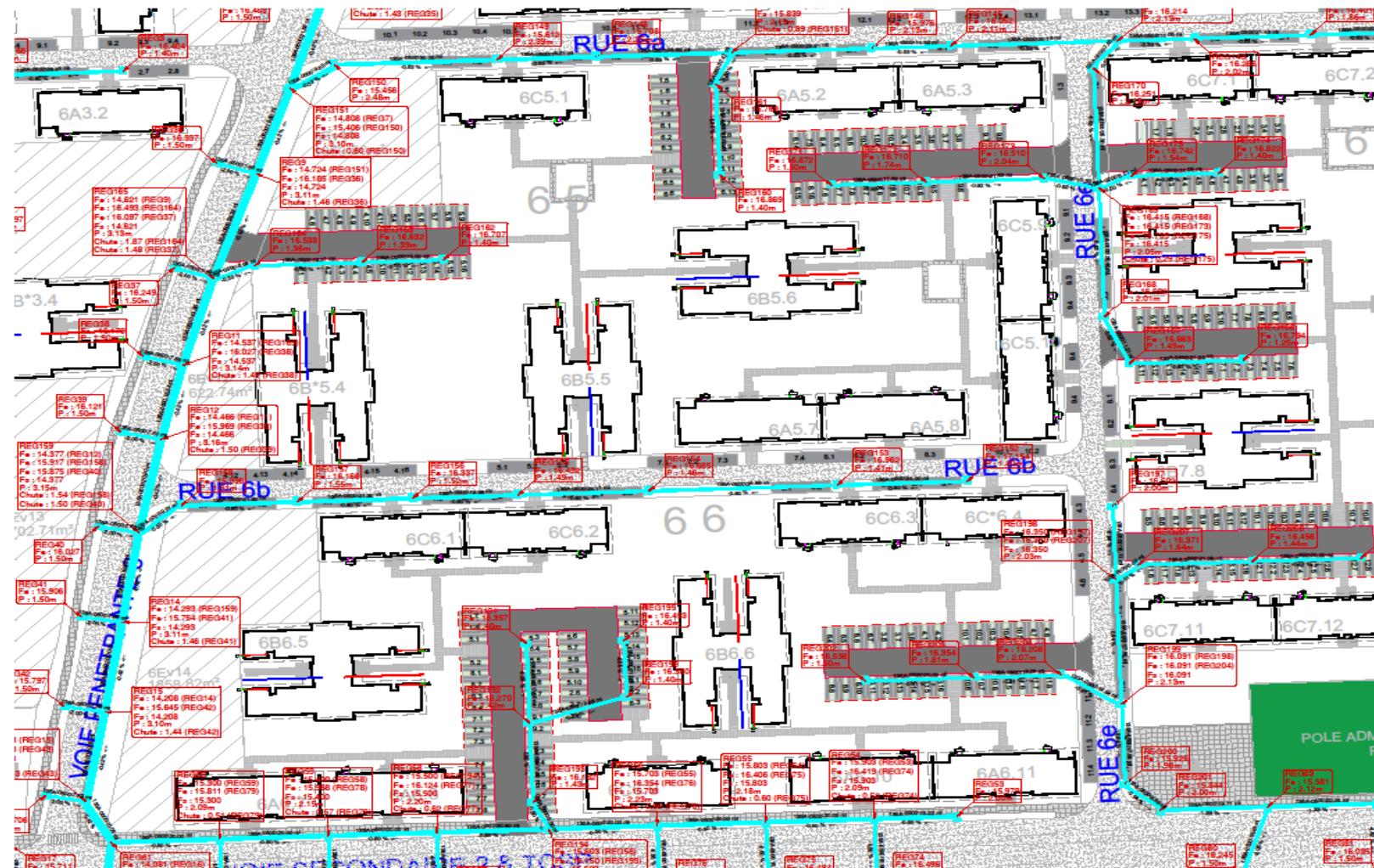


Figure 6: Plan d'exécution EP Rue 6.a, 6.b et 6.e Source : EEBTP, 2025

2-1-2-2 Profil en long

L'image ci-après présente le profil en long entre les nœuds EU1-R1- EU1-R9 réalisé à une échelle de 1/500 en abscisse et 1/250 en ordonnée avec un plan de comparaison de PC=-5.00m. Ce profil est réalisé sur une distance 177.299m constitué de 9 regards avec une pente uniforme de -0.399%. Il présente les cotes TN et Projet de même que les cotes fil d'eau des regards ainsi que leurs profondeurs fil d'eau et les distances partielles entre eux. Il est réalisé par le logiciel COVADIS.

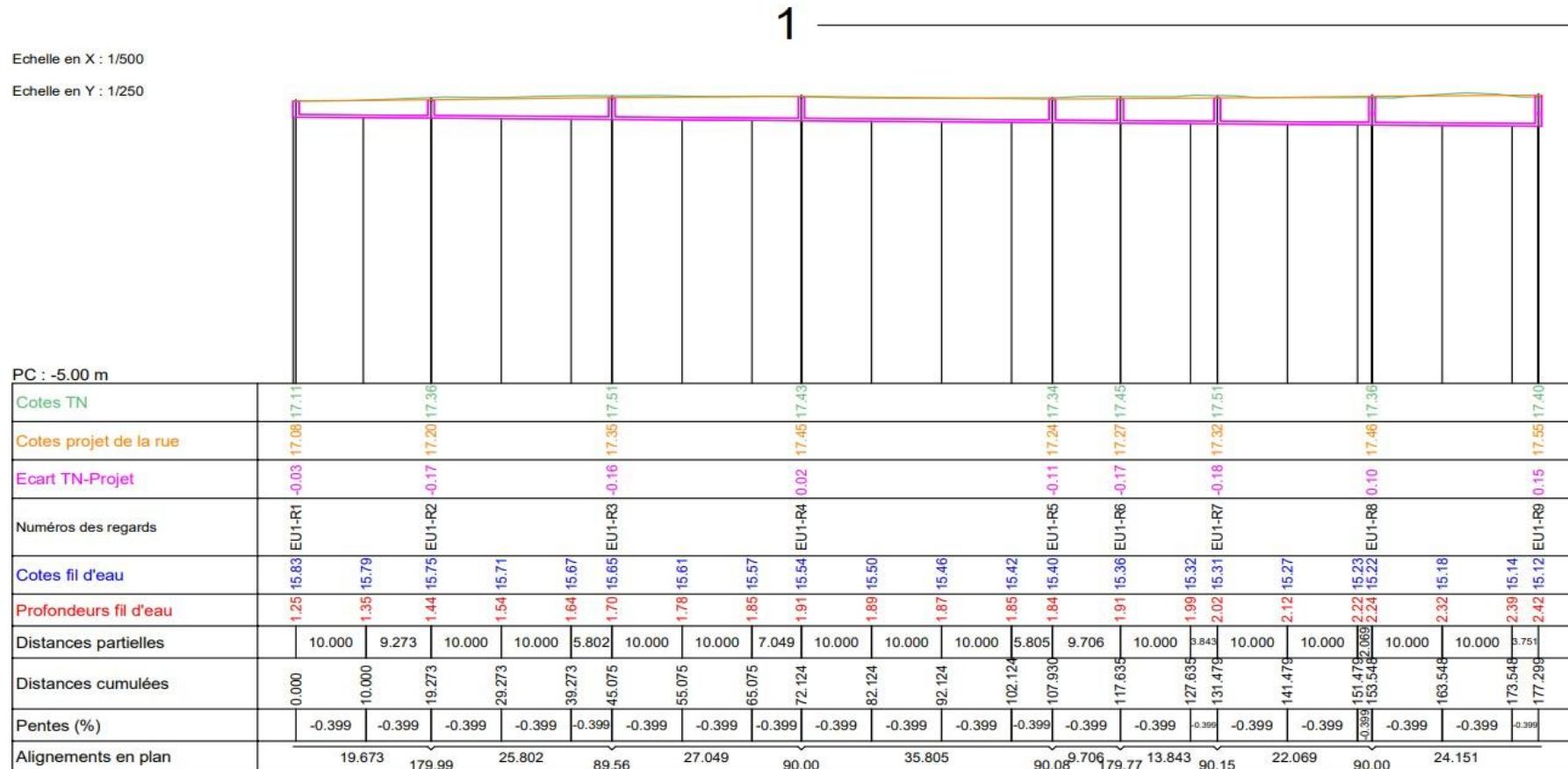


Figure 7: Profil en long EU1-R1-EU R9

Source : EEBTP, 2025

2-1-3 Description du projet

2-1-3 Description architecturale

Les réseaux d'eau pluviale sont des systèmes de collecte et de gestion des eaux de pluie. Ils sont conçus pour évacuer efficacement les eaux pluviales des zones urbaines et réduire les risques d'inondation.

Dans les logements sociaux, il est important d'avoir un système de gestion des eaux pluviales adéquat. Ces systèmes peuvent comprendre des caniveaux, des regards, des avaloirs et des conduites souterraines qui collectent les eaux de pluie et les dirigent vers des points de déversement appropriés, tels que des bassins de rétention ou des cours d'eau.

Les avantages d'un réseau d'eau pluviale bien conçu dans les logements sociaux sont multiples. Il aide à prévenir les inondations en assurant une évacuation efficace des eaux de pluie. Il contribue également à la préservation de l'environnement en réduisant le ruissellement des eaux pluviales chargées de polluants vers les cours d'eau.

2-1-3-2 Description structurale

Sur ces différents îlots, nous avons respectivement eu à réaliser des ouvrages de canalisation d'eau pluvial et d'eau usée

Les tableaux et illustrations qui suivent présentent les caractéristiques de ces différentes réalisations.

Tableau 2: Caractéristiques des buses

Désignation	Φ Diamètre	Épaisseur	Longueur
Buses 400	400mm	50 mm et 60 mm	1200mm
Buses 500	500mm	50 mm et 60 mm	1200mm
Buses 600	600mm	50 mm et 60 mm	1200mm



Figure 8: Une Buse Source : <https://sunuequipement.com/tuyaux>

Tableau 3: Caractéristiques des tuyaux PVC

Désignation	Φ Diamètre	Longueur
PVC	160 mm et 200 mm	4 m



Figure 9 Tuyau PVC

Source : https://sunuequipement.com/tuyaux_pvc

MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USEES DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DES VOIRIES ET RESAUX DEVERS DE L'ILLOT 6 DES LOGEMENTS SOCIAUX A OUEDO.

Tableau 4: Caractéristiques des Regards

Désignation	Radier
Regards 70x70	20cm et 15cm
Regards 80x80	20cm et 15cm
Regards 100x100	20cm et 15cm

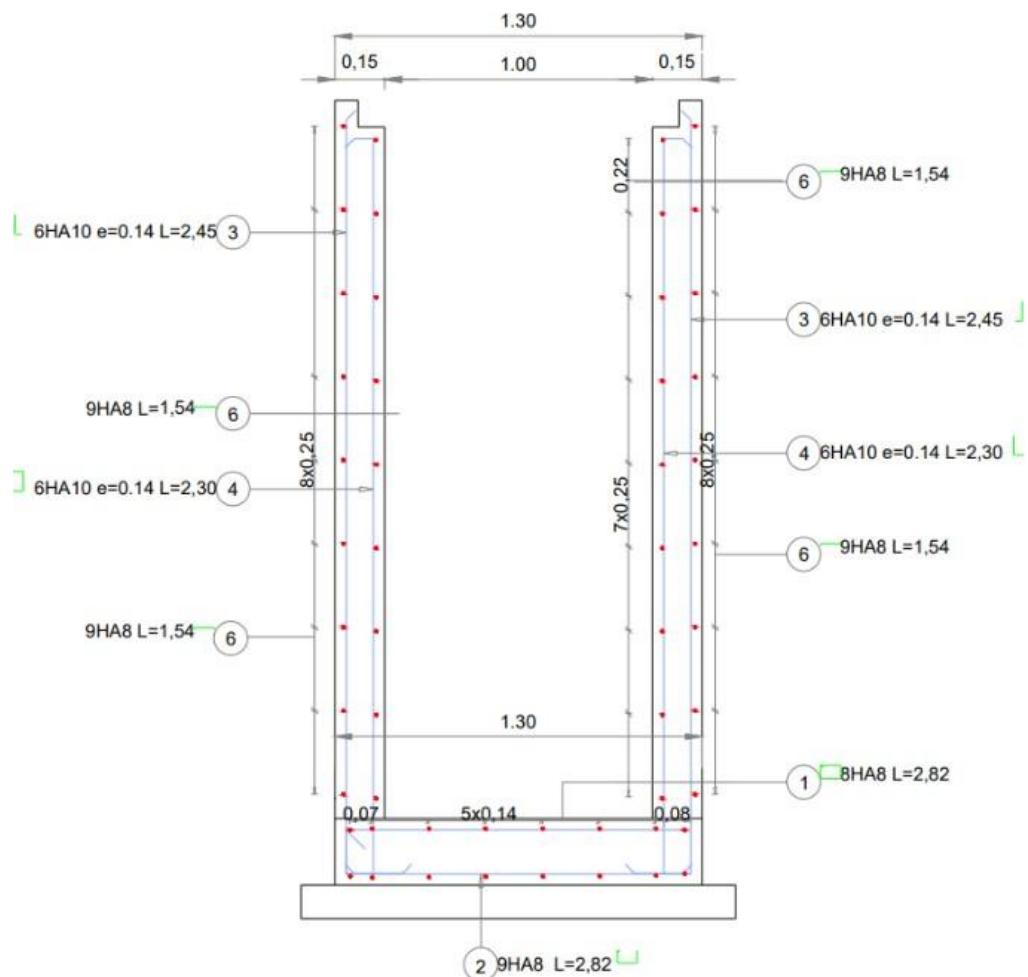


Figure 10: Vue en Coupe A-A

Source : EEBTB

MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USEES DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DES VOIRIES ET RESAUX DEVERS DE L'ILLOT 6 DES LOGEMENTS SOCIAUX A OUEDO.

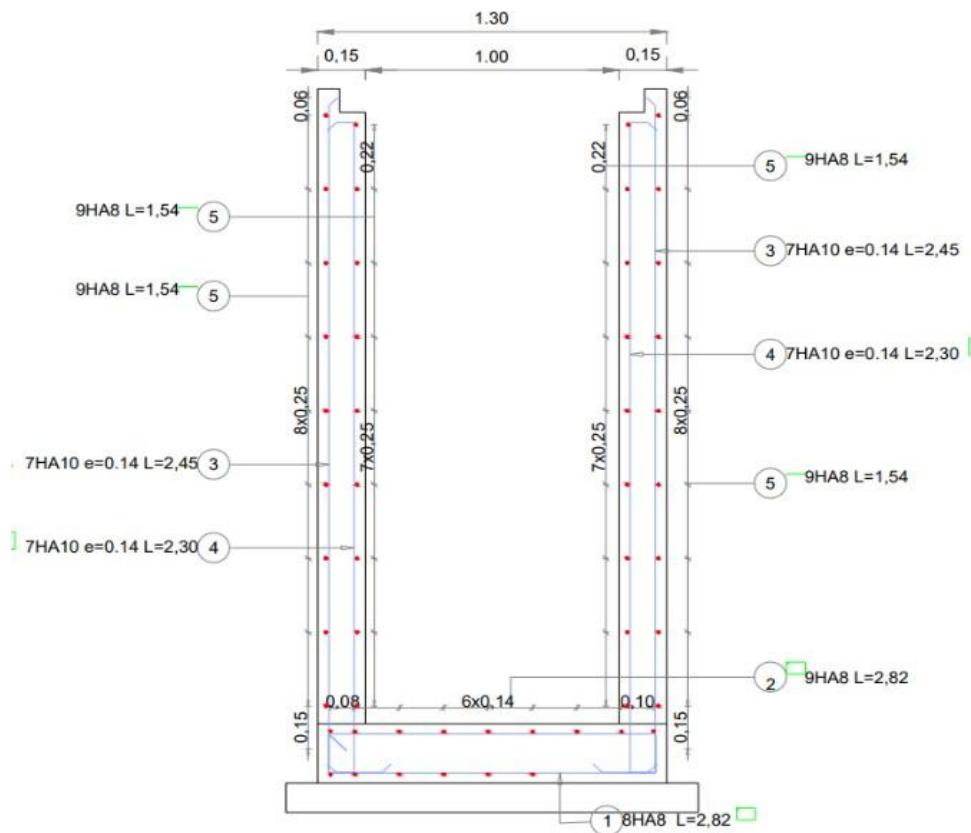


Figure 11: Vue en Coupe B-B Source : EEBTB

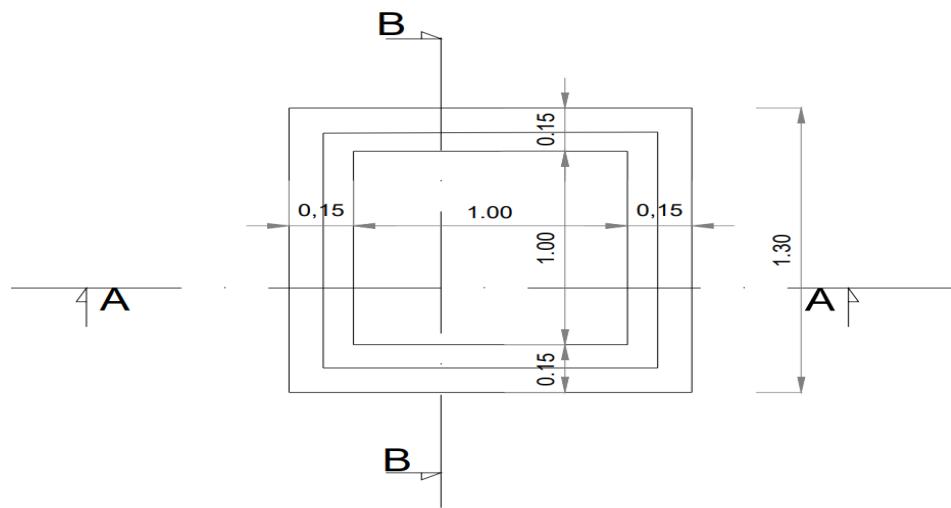


Figure 12: Vue de dessus Source : EEBTB

MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USEES DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DES VOIRIES ET RESAUX DEVERS DE L'ILLOT 6 DES LOGEMENTS SOCIAUX A OUEDO.

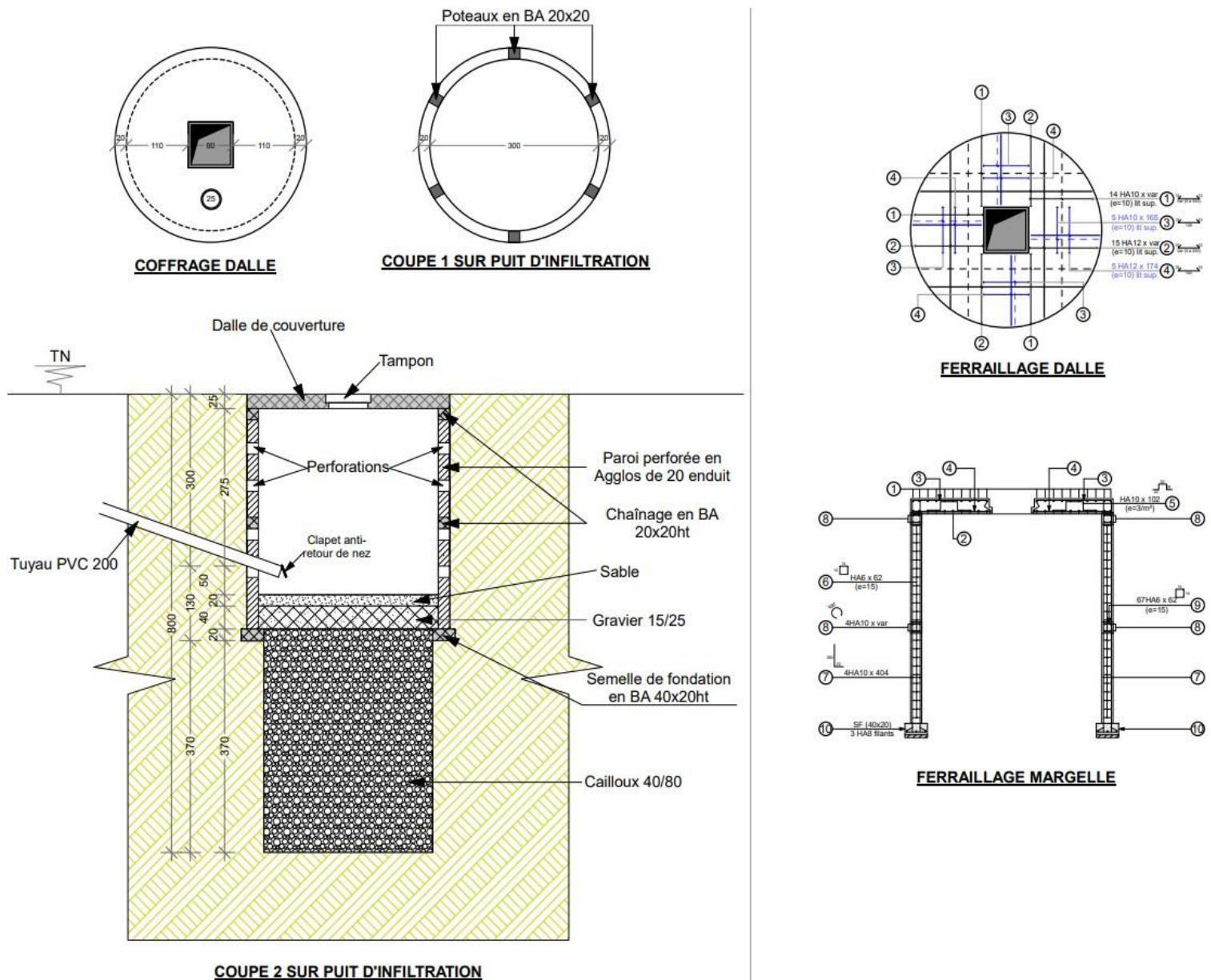


Figure 13: Plans d'exécution des puits d'infiltration

Source : EEBTB

2-1-4 Situation Géographique

Cet important projet d'aménagement se situe dans le département de l'Atlantique, plus précisément dans la commune d'Abomey Calavi, dans le sud du Bénin.

Le plan suivant présente la situation géographique de la CITE DE OUEDO :

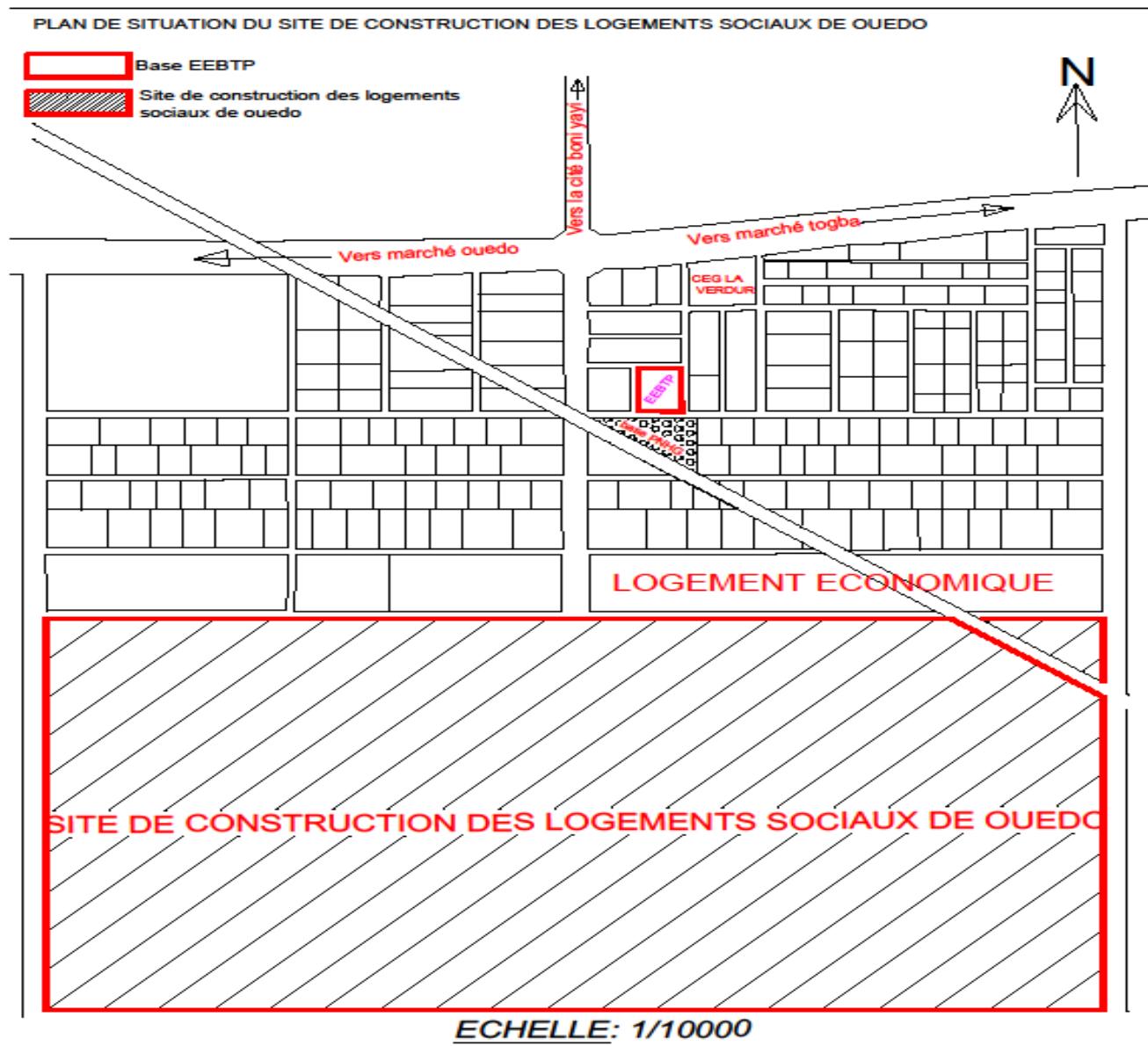


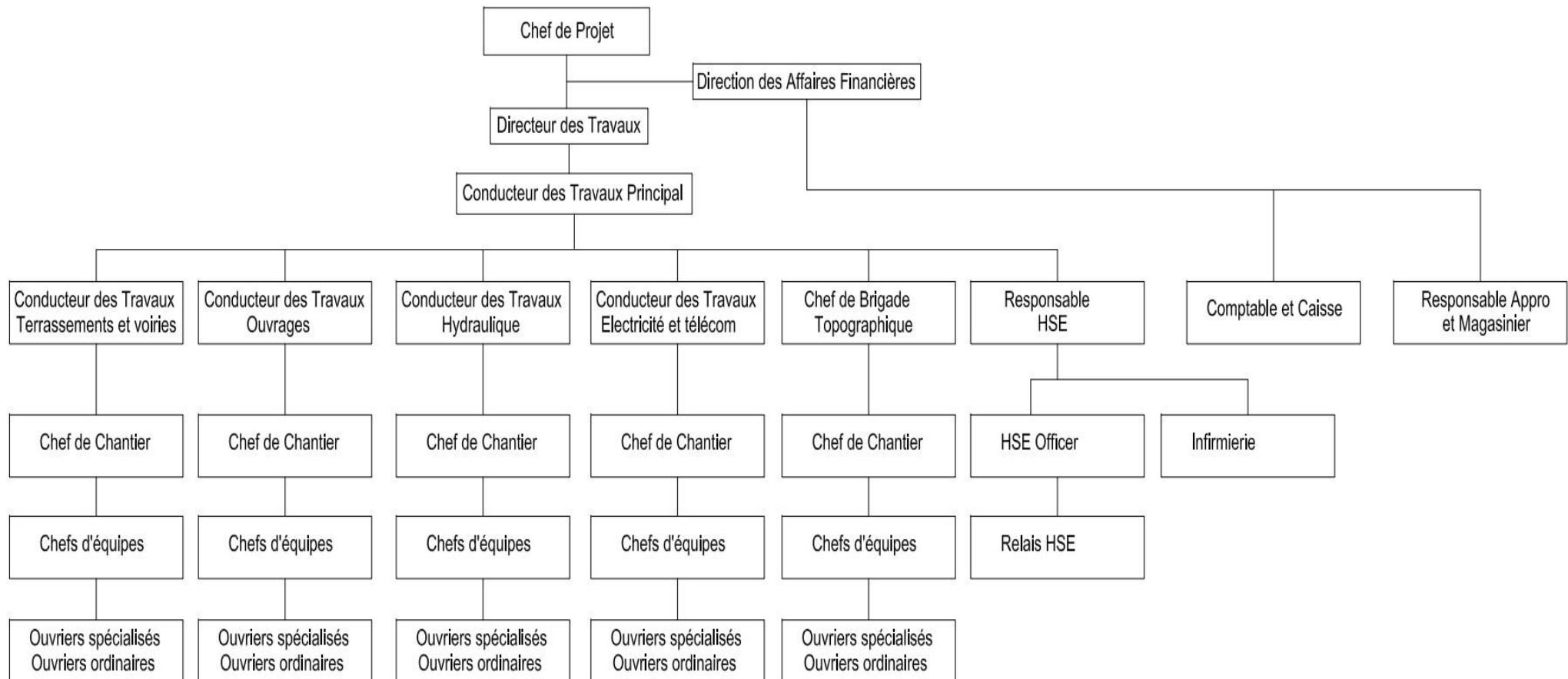
Figure 14: Plan de situation de la cité de OUEDO

Source : EEBTB

2-1-5 Organigramme du chantier

L'organisation d'un chantier consiste à définir et coordonner la mise en œuvre des moyens nécessaires pour la réalisation d'un ouvrage dans les meilleures conditions tout en restant fidèle aux directives générales imposées par le maître de l'ouvrage. Cette organisation est schématisée par un organigramme du chantier. A titre d'exemple, la figure ci-dessous présente l'organigramme de nos chantiers de construction

ORGANIGRAMME DU PROJET POUR LE CHANTIER DE OUEDO



2-1-6 Les différents intervenants du projet

La réalisation en bonne et due forme de ce projet a nécessité l'intervention de parties suivantes :

Maître d'ouvrage : C'est la personne physique ou morale pour le compte de laquelle l'ouvrage est réalisé. Il s'agit dans le cadre de ce projet du Ministère du cadre de vie et du développement Durable (MCVDD)

Maître d'œuvre : C'est la personne physique ou morale qui fait l'étude architecturale et structurale du projet. Il s'agit dans le cadre de ce projet de Koffi & Diabaté ;

Bureau de contrôle technique : C'est le représentant légal du maître d'œuvre sur le chantier. Il veille à ce que les travaux soient bien réalisés par l'entreprise suivant les règles de l'art et des réglementations en vigueur. Il s'agit dans le cadre de ce projet de QUALICONSULT

Bureau de contrôle : C'est le représentant légal du maître d'œuvre sur le chantier. Il veille à ce que les travaux soient bien réalisés par l'entreprise suivant les règles de l'art et des réglementations en vigueur, il s'agit dans le cadre de ce projet de ECCO-GC / BAOBAB Sarl / GIC-MALI

Groupement d'entreprise : Elle est la personne morale chargée de l'exécution des travaux. Elle met à la disposition du chantier les matériaux, le matériel et la main d'œuvre requise. Dans le cadre du projet faisant objet de notre stage, Il s'agit de EEBTP

MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USEES DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DES VOIRIES ET RESAUX DEVERS DE L'ILLOT 6 DES LOGEMENTS SOCIAUX A OUEDO.

Image 1: les intervenants du projet

 REPUBLIQUE DU BENIN FRATERNITE - JUSTICE - TRAVAIL MAITRE D'OUVRAGE MINISTERE DU CADRE DE VIE ET DES TRANSPORTS, EN CHARGE EN CHARGE DU DEVELOPPEMENT DURABLE					
 MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE SOCIETE IMMOBILIERE ET D'AMENAGEMENT URBAIN					
 MAITRE D'OEUVRE Koffi & Diabaté					
 BUREAU DE CONTROLE TECHNIQUE (BCT) QUALICONSULT PAVILLON BLEU - C/371 Djeméhountin ; 08 BP 288 COTONOU / BENIN					
 MISSION DE SUIVI ET CONTROLE DES TRAVAUX (MDC) GROUPEMENT ECCO-GC / BAOBAB Sarl / GIC MALI  					
 Cabinet de Suivi Environnemental et Social INSTITUTION AND RESULTS CONSULTING (IRC)					
  ETUDE ET EXECUTIONS DES BATIMENTS ET TRAVAUX PUBLICS Agbalépédogan Rue 148, Lomé-TOGO 02BP : 20670 Tél : (+228) 22 25 14 10 / 90 29 70 15 					
 ENTREPRISE GENERALE MAMADOU KONATE Torokorobougou - Rue 412 Porte 73 Bamako - MALI Tél : +223 20 28 94 28 / 22 28 54 12					
<p>MARCHE : TRAVAUX DE VIABILISATION PARTIELLE DU SITE ET DE CONSTRUCTION DE 904 LOGEMENTS A OUEDO DANS LA COMMUNE D'ABOMEY-CALAVI</p> <p>LOT 1 : TRAVAUX DE VIABILISATION SECONDAIRE ET TERTIAIRE DES ILOTS 06, 10 ET 11</p> <p>FINANCEMENT : BADEA & BUDGET NATIONAL</p> <table border="1"><tr><td>MONTANT HORS TAXES / HORS DOUANES DES TRAVAUX : 10 491 171 239 FCFA</td><td>PART BADEA HORS TAXES / HORS DOUANE (46,77%) : 4 906 816 285 FCFA</td></tr><tr><td></td><td>PART ETAT BENINOIS HORS TAXES/HORS DOUANE (53,23%): 5 584 354 954 FCFA</td></tr></table> <p>DELAI : 18 MOIS (04/07/2023 au 04/01/2025)</p>		MONTANT HORS TAXES / HORS DOUANES DES TRAVAUX : 10 491 171 239 FCFA	PART BADEA HORS TAXES / HORS DOUANE (46,77%) : 4 906 816 285 FCFA		PART ETAT BENINOIS HORS TAXES/HORS DOUANE (53,23%): 5 584 354 954 FCFA
MONTANT HORS TAXES / HORS DOUANES DES TRAVAUX : 10 491 171 239 FCFA	PART BADEA HORS TAXES / HORS DOUANE (46,77%) : 4 906 816 285 FCFA				
	PART ETAT BENINOIS HORS TAXES/HORS DOUANE (53,23%): 5 584 354 954 FCFA				

Source : EEBTP

2-1-7 Matériels et engins

2-1-7-1 Matériels topographiques

Afin d'accomplir ses différentes missions et surtout de maintenir son engagement en termes de délai vis-à-vis de ses clients, l'entreprise EEBTP accorde une importance particulière aux matériels modernes. Au nombre des matériels qu'il dispose, nous avions eu à notre disposition des appareils tels que:

- Récepteurs GNSS bi-fréquences de marque Stonex, modèle S980+;

- Une station totale leica avec accessoires ;
- Niveau : topcon avec accessoires ;

- **Présentation et utilité des appareils**



Photo 2: Récepteur GPS/GNSS

vitesse 3D et l'heure.

- **Récepteurs GNSS**

Le GNSS veut dire **Géolocalisation et Navigation par un Système de Satellites**. Ce terme regroupe l'ensemble des matériels et des installations permettant le positionnement par satellites. Il s'agit d'un ensemble de composants reposant sur une ou plusieurs constellations de satellites artificiels permettant de fournir à un utilisateur par l'intermédiaire d'un récepteur portable de petite taille sa position 3D, vitesse 3D et l'heure.

Par abus de langage, nous utilisons le terme générique GNSS (Global Navigation Satellite System) pour décrire les différents équipements de géo positionnement. Toutefois, ce terme désigne en réalité l'ensemble des systèmes mondiaux de navigation par satellite, tels que le GPS américain, GLONASS russe, Galileo européen et Beidou chinois.

Le GPS (Global Positioning System) est le système américain composé d'au moins 24 satellites placés en orbite à environ 20 000 km d'altitude. Ces satellites tournent autour de la Terre et sont donc en déplacement constant. Pour établir une position précise, un minimum de 4 satellites visibles est nécessaire.

Utilité : Le récepteur GNSS a servi essentiellement à l'implantation des points (semelles, points d'axe), au relevé de points et au calcul (surface, distance).



Photo 3: Station totale

- Station totale

Une station totale aussi appelé tachéomètre électronique est un théodolite équipé de distancemètre, de mémoires utiles pour exécuter des programmes, pour enregistrer les mesures, les coordonnées, des points et des lignes. Elle sert aussi préalablement à la mesure des angles, des distances en utilisant un faisceau laser de précision

Les stations totales remplacent les anciens théodolites. Une station totale peut prendre une lecture en moins de 5 secondes et mesurer une distance de près de 3 km alors qu'avec un théodolite, une lecture peut facilement prendre plus d'une minute (encore plus pour les étudiants) et la distance limitée à moins de 150 m.

Utilité : Tout comme les récepteurs GNSS, elle sert à l'implantation des points (semelles, points d'axe), au relevé de points et au calcul (surface, distance).



Photo 4: Niveau automatique

- Niveau

Le niveau définit le plan de visé horizontal. C'est un appareil qui permet d'effectuer sur une règle graduée (mire), des lectures dans le plan horizontal.

Utilité : On se sert pour déterminer la différence d'altitudes entre deux points. Il permet d'effectuer

des opérations altimétriques de précision millimétrique.

Photo 5: : La mire



- La mire

La mire est une règle graduée, généralement de centimètre en centimètre. Elle mesure environ 10 cm de large et peut mesurer 3,4 voire 5 mètres lorsqu'elle est dépliée.

Source : www.direct-mat.com

Photo 6: Le trépied



- Le trépied

Support d'appareil topographique constitué de trois pieds en bois ou en métal à jambes coulissante.

Source : www.direct-mat.com

Photo 7: la chaîne ou décamètre



- La chaîne ou décamètre

Outil servant à prendre des mesures sur de grandes longueurs et constitué d'un ruban de métal gradué. Nous avons utilisé le décamètre pour la mesure de certaines distances lors de nos travaux de topographie.

Source : www.direct-mat.com

•Mode opératoire des appareils

- Récepteurs GNSS :

Avant les opérations de relevés et d'implantations, nous procémons à l'installation des accessoires ensuite à la communication de la base et du mobile. Par suite nous effectuons le calage de l'instrument sur un point connu en coordonnées (X, Y, Z) et pour finir nous procémons au control sur un autre point connu en coordonnées.



Photo 9: Calage du récepteur sur une borne connue

Après avoir installé les accessoires, calibrer notre appareil sur un point connu en coordonnées et vérifier sur un autre, nous procémons de la façon suivante pour planter des points :

MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USEES DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DES VOIRIES ET RESAUX DEVERS DE L'ILLOT 6 DES LOGEMENTS SOCIAUX A OUEDO.

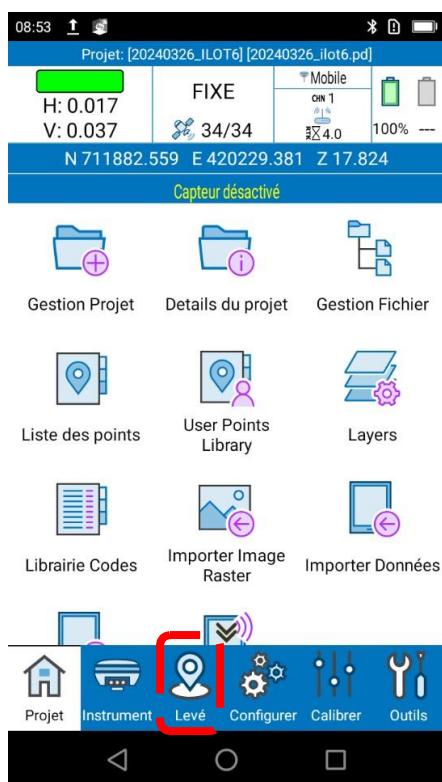


Image 2: Procédure N°1 d'implantation avec GPS

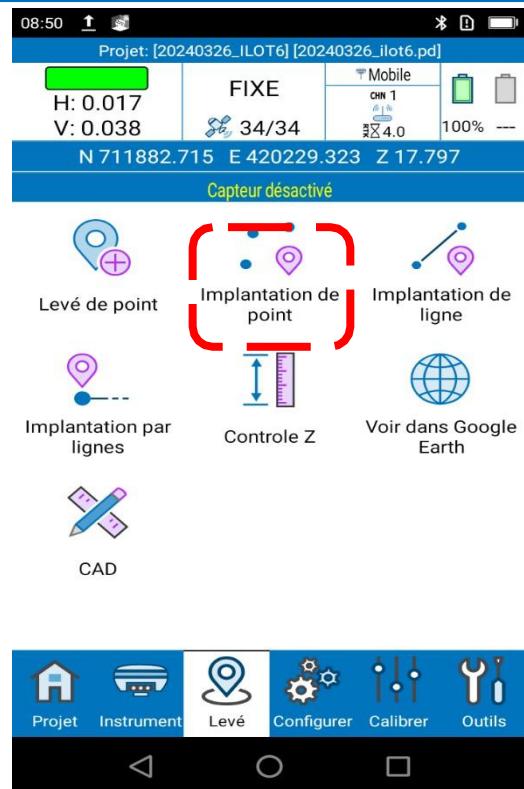


Image 3: Procédure N°2 d'implantation avec GPS

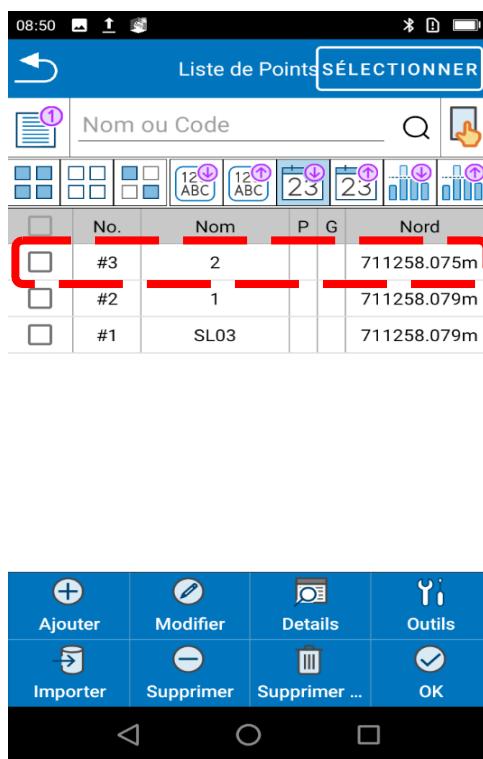


Image 4: Procédure N°3 d'implantation avec GPS

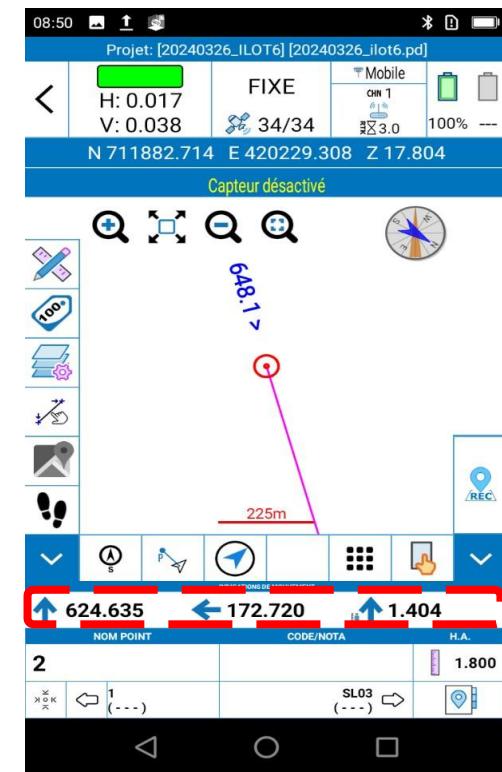


Image 5: Procédure N°4 d'implantation avec GPS

MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USEES DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DES VOIRIES ET RESAUX DEVERS DE L'ILLOT 6 DES LOGEMENTS SOCIAUX A OUEDO.

Pour lever des points avec les récepteurs GNSS, nous avons procédés de la façon suivante :



Image 6: Procédure N°1 de levé avec GNSS

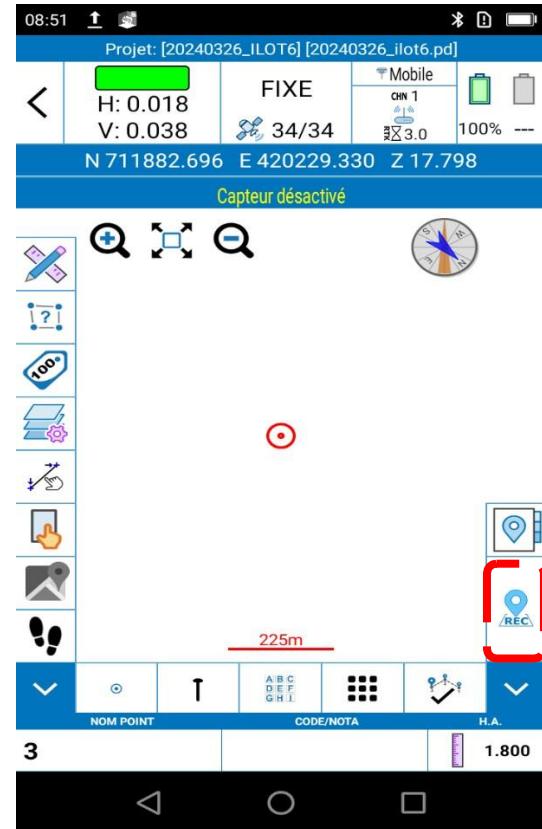


Image 7: Procédure N°2 de levé avec GNSS

Station totale Leica

Après avoir réglé la station, caler l'appareil, l'on procède de la façon suivante pour implanter des points :

A la page d'accueil ;

- Appuyer sur M=MENU
- Entrer dans Stake out
- Entrer dans NEZ pour insérer les coordonnées
- Insérer les coordonnées puis sur OK

Pour lever des points avec la station totale Stonex, l'on procède de la façon suivante :

A la page d'accueil ;

- Appuyer sur F2=MENU
- Entrer dans Coordinat
- Viser le prisme puis appuyer sur F1=Meas
- Appuyer sur F4=REC
- Inscrire le matricule du point, puis sur F1=OK pour enregistrer
- **Niveau**

Après avoir mis l'appareil en station, l'on procède de la façon suivante pour régler des altitudes :

- Faire une lecture arrière (L_{AR}) sur la bonne de référence
- Calculer la côte du plan de nivellation (APN) par la formule suivante :

$$APN = Z_{RN} + L_{AR}$$

- Calculer la lecture avant (L_{AV}) :

$$Z_{projet} = APN - L_{AV}$$

$$L_{AV} = APN - P_{projet}$$

- Instruire le porteur de mire jusqu'à lire la lecture avant (L_{AV} calculée)

2-1-7-2 Engins de BTP

Tout au long des travaux de terrassement et de fouille, plusieurs engins ont été mis en œuvre, nous pouvons citer :

- La pelle hydraulique équipée en rétro ;
- Le bulldozer ou bouteur équipé en ripper ;
- La niveleuse ;
- La benne basculante ;
- Le camion-citerne ;
- Le compacteur monocylindre.

Voici un **tableau détaillé** des engins de chantier mentionnés, avec leur description :

Nom de l'engin	Photos	Description
Pelle hydraulique en rétro		Engin de terrassement équipé d'un bras articulé avec un godet orienté vers l'opérateur. Idéal pour creuser en profondeur (tranchées, fondations).
Bulldozer (ou bouteur) avec ripper		Engin puissant à lame frontale pour pousser la terre ou les débris ; le ripper à l'arrière sert à décompacter les sols durs.
Niveleuse		Engin muni d'une lame longue sous le châssis, utilisée pour niveler et aplaniir les surfaces avec précision.
Camion-citerne		Camion de transport de matériaux (terre, gravats...) doté d'une benne qui se soulève pour le déchargement.
Compacteur monocylindre		Engin à un seul rouleau lourd à l'avant, utilisé pour compacter les sols et matériaux en couches épaisses.

2-1-7-3 LES DOCUMENTS NECESSAIRES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES DES VRD

Pour l'exécution des VRD, le technicien topographe a besoin des documents suivant :

1. Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP).
2. Le document de la polygonation
 - Les coordonnées planimétriques (coordonnées rectangulaire et polaire) de toutes les bornes de la polygonation,
 - Les coordonnées altimétrique (altitude et dénivelée) de toutes les bornes de la polygonation,
 - Les coordonnées XYZ des bornes de références (de départ et d'arrivée) dans le système local fournies par l'Institut Géographique National (IGN).
3. L'Axe en plan
4. Le profil en long
5. Le tracé combiné
6. La tabulation
7. Les profils en travers courant
8. Plans de calage des différent réseaux
9. Les plans de calage des caniveaux
10. Les plans de calage des fosses septiques.
11. Les plans de calage des Exutoires
12. Les plans des différents types de Bordures.
13. Les plans de déplacement des différents réseaux transversaux et longitudinaux de la route.

2-2 Activités menées

2-2-1 Etat des lieux

C'est la première phase de l'étude d'exécution topographique du projet. A ce stade, l'ensemble des bornes de la polygonale établies lors de l'étude courante sont relevées et recalculées en coordonnées XYZ. Après l'obtention des documents d'exécution, le technicien topographe doit projeter le listing de toutes les bornes de polygonation dans le fichier de la tabulation des axes projet. Pour le faire, il se sert de Covadis pour faire ressortir en plus des informations XYZ des bornes, leur position et la distance de chaque borne par rapport à la zone d'exécution des travaux. Il converti ce fichier DWG en fichier KML ou KMZ ce qui nous permet de retrouver facilement la position de chaque borne sur le terrain à l'aide de l'application MAP ME installée sur nos téléphone portable Android.

Il prépare en suite les fiches de relevé planimétrique (XY) et altimétrique (Nivellement aller-retour en double station) des bornes de polygonation.

La polygonale préalablement créée pour la bonne exécution de ce projet est encadré. Ainsi pour la réviser, l'équipe a dans un premier temps institué l'identification et le balisage des bornes. Dans un second temps l'équipe à procédée à la révision proprement dite par rayonnement pour la planimétrie et par un niveling direct par cheminement en aller-retour pour l'altimétrie. Les coordonnées des points de la polygonale ont été fournies par le document de tabulation de la polygonale.

- **En Planimétrie**, nous avons utilisés un GNSS bi fréquence S980+ de marque Stonex pour le relevé XY. Nous avons faire le calage sur la SL03. Lors de ce relevé, nous avons vérifié le calage planimétrique avec la borne SL05 qui nous a donné une bonne tolérance (2cm environs). Ce relevé a été réalisé de façon contradictoire avec la mission de contrôle du SL06 au SL01.
- **En Altimétrie**, nous avons utilisés un niveau optique NA724 de marque Leica pour le relevé des (z) des bornes. Le type de niveling adopté fut le niveling direct par cheminement en aller et retour en double station dans chaque intervalle du cheminement. Nous avons utilisé dix borne intermédiaire en partant du SL02 pour aller fermer sur la SL05. Ce relevé a été réalisé de façon contradictoire avec la mission de contrôle.

- Le terrassement général du chantier
- La réalisation des collecteurs d'eau ;

2-2-2 Travaux réalisés

Les avantages de ces types d'ouvrages sont certes multiples, mais tout part d'un travail assez précis et conforme au plan de conception prévu. C'est en cela que l'intervention du **Géomètre Topographe** est nécessaire.

Muni du fichier numérique du projet conçu par l'architecte, il assure :

- L'implantation d'axes et regards des réseaux EP, EU
- L'implantation des puits d'infiltration ;
- Le réglage des fonds fouilles, BP, Radier, fil d'eau.

Pour remplir notre part de responsabilité dans la construction de ces ouvrages de canalisation d'eaux, nous avons procédé en suivant les étapes qui suivent :

- A) Implantation et réglage des fonds de fouille des réseaux EP ;
- B) Réglage des niveaux lit de pause ;
- C) Implantation des piquets et réglage du BP des regards ;
- D) Le réglage des cotes Fil d'eau ou radier des regards ;

Nous avons implanté les différents points des réseaux EP avec les stations totales et les Récepteurs GPS/GNSS et grâce au plan ouvert dans le PDA. Les altitudes quant à elles sont calculées et réglées avec le niveau.

A- Implantation et réglage des fonds de fouille des réseaux EP



Photo 16: Implantation avec la Station Totale

L'implantation est l'opération qui consiste à reporter sur le terrain, suivant les indications d'un plan, la position de bâtiments, d'axes ou de points isolés dans le but de construction ou de repérage. Au sujet de la réalisation des ouvrages de canalisation nous avons eu à planter les axes et les regards à l'aide d'un récepteur GNSS de marque Stonex ou une Station Total de marque Leica. Pour y parvenir, nous avions implanté

chaque point de l'axe à partir de leurs coordonnées rectangulaires par des piquets au sol. Ensuite, nous donnons des surlargeurs pouvant permettre aux engins de faire les fouilles. A l'aide d'un niveau topographique, nous effectuons une lecture Avant sur un piquet nommé taquet afin de calculer la profondeur des fouilles que nous inscrivons sur les rubans de chantier attaché à ce dernier afin que la fouille puisse être réalisée. Elle est aussi donnée par le GNSS en ajoutant un signe +/- à la valeur qui reste pour atteindre l'altitude Z du point implanté donnée par le récepteur GNSS. Cette profondeur est en fait une dénivellation entre l'altitude du fond de fouille et l'altitude du terrain naturel en chaque point d'axe.

Par ailleurs, lors de la fouille, il faut contrôler au fur et à mesure l'altitude du fond de fouille. Ensuite, après la fouille, les axes des semelles sont implantés à nouveau pour la réalisation du lit de pause.

Exemple de calcul de la dénivellation (PF)

$$PF = Z(FF) - Z(TN) ; Z(FF) = Z(Fe) - (EpBP + EpRad)$$

$$Z(TN) = APN - Lav ; APN = Z Borne + Lar (sur Borne)$$

$$D'où PF = [Z(Fe) - (EpBP + EpRad)] - [Z Borne + Lar (sur Borne) - Lav]$$

Application Numérique

Sachant que $Ep \text{ Rad} = 20 \text{ cm}$, $Ep \text{ BP} = 5 \text{ cm}$, $Z(\text{Fe}) = 17.500$ $Z\text{Borne} = 20.383$

$\text{Lar} = 0920$ $\text{Lav} = 1230$

$$PF = [17.500 - (0.05 + 0.20)] - [20.383 + 0.920 - 1230]$$

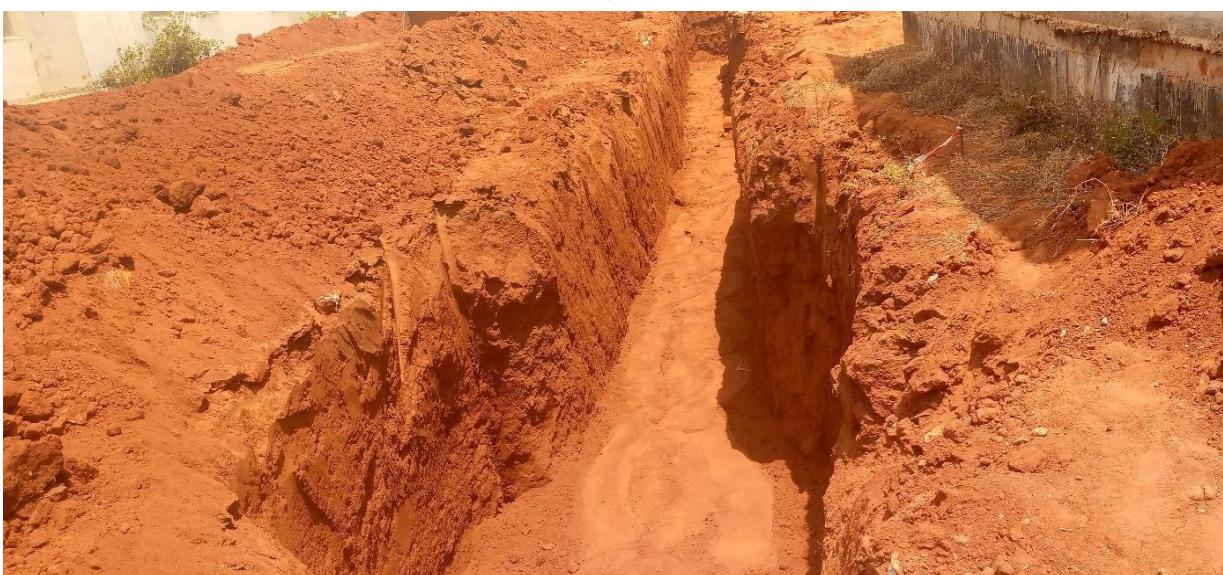
$$PF = -2,823 \text{ m}$$

Les photos ci-dessous montrent les opérations liées à la fouille.

Photo 17: Une fouille implantée



Photo 18: Une fouille réalisée



B- Réglage des niveaux lit de pause

Cette opération de réglage de lit de pause consiste à caler la cote lit de pose. Le lit de pose est le sable marin sur lequel se pose les buses. Pour voir sa cote il faut faire la cote fil d'eau moins 5cm/6cm qui est l'épaisseur de la buse. Pour le calage de cette cote, on procède d'abord au calcul de l'APN à laquelle on soustraire la cote lit de pose. Le résultat obtenu est la lecture à effectuer sur le point correspondant. On utilise des piquets pour caler ces cotes.

$$Z(Lp) = F(Fe) - 0.05$$

Application Numérique

$$Z(Fe) = 17.520$$

$$Z(Lp) = 17.520 - 0.05 ; F(Lp) = 17.515$$

NB : les cotes lit de pose s'appliquent uniquement au niveau des buses, ça ne concerne pas les regards.



Photo 19: Lit de pose déjà réalisé

C- Implantation des piquets et réglage du BP des regards

A cette phase nous implantons les quatre sommets du regard avec un récepteur GPS/GNSS ou la ST, matérialisé par des piquets pour délimiter l'emprise exact du regard au sol.

Le Béton de Propreté est un béton que l'on étale dans le fond de fouille afin de créer une surface de travail propre. Il permet d'éviter le contact de la terre avec le béton de fondation même. Le niveau du béton de propriété est réglé à l'aide du niveau topographique. Nous calculons la Lecture Avant à lire sur la mire pour effectuer ce réglage. Dans le cas d'espèce, le béton de propriété de la fondation a une épaisseur de 5cm. La Lecture Avant est obtenue grâce à la formule suivante.

$$Lav = APN - [Z (FF) + 0.05 \text{ m}]$$

Application Numérique

Soit $Z (FF) = 17.425 \text{ m}$, $Lar = 1336 \text{ mm}$, $Z (A1) = 20.383 \text{ m}$

Alors $APN = 21,719$; $Lav = 4,244 \text{ m}$



Photo 20: L'implantation du regard



Photo 21: Une cote BP déjà régler

D- Le réglage des cotes Fil d'eau ou radier des regards

Le réglage des cotes fil d'eau consiste à matérialiser les côtes du radier par des piquets solidement fixés au sol à chaque profil. L'écoulement de l'eau dans les buses étant en surface libre donc sous l'effet gravitationnel, cela requiert la présence d'une pente indispensable donnée et par conséquent l'altitude des piquets varie d'un profil à un autre pour la matérialisation de ces cotes, la démarche suivie est la suivante :

- Stationnement du niveau suivi d'une lecture arrière sur une borne de référence présente dans la zone choisie ;
- A la lecture arrière faite sur la borne, nous ajoutons son altitude.

On obtient ainsi une cote bleu notée « APN » ; la différence entre la cote bleue et la cote fil d'eau à régler donne la lecture avant à effectuer sur le piquet cote fil d'eau à positionner ;

$$\text{Lav} = \text{APN} - Z(\text{Rad})$$

- A l'aide de cette lecture avant, l'opérateur oriente le porteur de mire.

Application Numérique

Pour le regard R-AV43

Soit $Z(Fe)=17.140m$; $Z8PP1=20.383$ $Lar=1205$

$APN= 20.383+1.205$; $APN= 21.588$

$Lav=21.588-17.140$ $Lav=4448$



Photo 22:Un radier réalisé

2-2-3 Les activités parallèles menées

Réseaux eaux usées

- A) Implantation et réglage des fonds de fouille des réseaux EU ;
- B) Réglage des niveaux lit de pause ;
- C) Implantation des piquets et réglage du BP des regards ;
- D) Le réglage des cotes Fil d'eau ou radier des regards ;
- E) Implantation des puits d'infiltrations ;
- F) Réglage BP des puits d'infiltrations ;
- G) Réglage radier des puits d'infiltrations ;
- H) Réglage cotes fini des puits d'infiltrations ;

A- Implantation et réglage des fonds de fouille des réseaux EU

L'implantation est l'opération qui consiste à reporter sur le terrain, suivant les indications d'un plan, la position de bâtiments, d'axes ou de points isolés dans le but de construction ou de repérage. Au sujet de la réalisation des ouvrages de canalisation nous avons eu à planter les axes et les regards à l'aide d'un récepteur GNSS de marque Stonex dont la précision en planimétrie est de 2cm et de 1cm en altimétrie. Pour y parvenir, nous avons implanté chaque point de l'axe à partir de leurs coordonnées rectangulaires par des piquets au sol. Ensuite, nous donnons des surlargeurs pouvant permettre aux engins de faire les fouilles. A l'aide d'un niveau topographique, nous effectuons une lecture Avant sur un piquet nommé taquet afin de calculer la profondeur des fouilles que nous inscrivons sur les rubans de chantier attaché à ce dernier afin que la fouille puisse être réalisée. Elle est aussi donnée par le GNSS en ajoutant un signe +/- à la valeur qui reste pour atteindre l'altitude Z du point implanté donnée par le GNSS. Cette profondeur est en fait une dénivellation entre l'altitude du fond de fouille et l'altitude du terrain naturel en chaque point d'axe.

Par ailleurs, lors de la fouille, il faut contrôler au fur et à mesure l'altitude du fond de fouille. Ensuite, après la fouille, les axes des semelles sont implantés à nouveau pour la réalisation du lit de pause.

Exemple de calcul de la dénivélee (PF)

$$PF = Z(FF) - Z(TN) ; Z(FF) = Z(Fe) - (EpBP + EpRad)$$

$$Z(TN) = APN - Lav$$

$$APN = Z \text{ Borne} + Lar \text{ (sur Borne)}$$

$$\text{D'où } PF = [Z(Fe) - (Ep BP + Ep Rad)] - [Z \text{ Borne} + Lar \text{ (sur Borne)} - Lav]$$

Application Numérique

Sachant que Ep Rad = 20 cm, Ep BP= 5 cm, Z(Fe)=17.500 Z Borne=20.383

Lar=0920 Lav=1230

$$PF = [17.500 - (0.05+0.15)] - [20.383 + 0.920 - 1230]$$

$$PF = -2,818 \text{ m}$$

Les photos ci-dessous montrent les opérations liées à la fouille



Photo 23: Une fouille implantée



Photo 24: Une fouille réalisée

B- Réglage des niveaux lit de pause

Cette opération de réglage de lit de pause consiste à caler la cote lit de pose. Le lit de pose est le sable marin sur lequel se pose les tuyaux. Pour les réseaux eaux usées on utilise des tuyaux à la place des buses ainsi l'épaisseur des tuyaux est négligé. Alors la cote Fe est encore égale à la cote lit de pose. Pour le calage de cette cote, on procède d'abord au calcul de l'APN à laquelle on soustraire la cote lit de pose. Le résultat obtenu est la lecture à effectuer sur le point correspondant. On utilise des piquets pour caler ces cotes.

$$Z(Lp) = F(Fe)$$

$$Lav = APN - Z(Fe)$$

NB : les cotes lit de pose s'appliquent uniquement au niveau des tuyaux, ça ne concerne pas les regards.

Les photos ci-dessous montrent les opérations liées au réglage de lit de pose.



Photo 25: Lecture sur mire.



Photo 26: Porte mire

C- Implantation des piquets et réglage du BP des regards

A cette phase nous implantons les quatre sommets du regard avec un récepteur GPS/GNSS ou la ST, matérialisé par des piquets pour délimiter l'emprise exact du regard au sol.

Le Béton de Propreté est un béton que l'on étale dans le fond de fouille afin de créer une surface de travail propre. Il permet d'éviter le contact de la terre avec le béton de fondation même. Le niveau du béton de propriété est réglé à l'aide du niveau topographique. Nous calculons la Lecture Avant à lire sur la mire pour effectuer ce réglage. Dans le cas d'espèce, le béton de propriété de la fondation a une épaisseur de 5cm. La Lecture Avant est obtenue grâce à la formule suivante.

$$Lav = APN - [Z (FF) + 0.05 \text{ m}]$$

Ces photos montrent l'implantation des piquets du regard



Photo 27: L'implantation des piquets du regard



Photo 28: BP déjà réalisé.

D- Le réglage des cotes Fil d'eau ou radier des regards

Le réglage des cotes fil d'eau consiste à matérialiser les côtes du radier par des piquets solidement fixés au sol à chaque profil. L'écoulement de l'eau dans les tuyaux étant en surface libre donc sous l'effet gravitationnel, cela requiert la présence d'une pente indispensable donnée et par conséquent l'altitude des piquets varie d'un profil à un autre pour la matérialisation de ces cotes, la démarche suivie est la suivante :

- Stationnement du niveau suivi d'une lecture arrière sur une borne de référence présente dans la zone choisie ;
- A la lecture arrière faite sur la borne, nous ajoutons son altitude.

On obtient ainsi une cote bleu notée « APN » ; la différence entre la cote bleue et la cote fil d'eau à régler donne la lecture avant à effectuer sur le piquet cote fil d'eau à positionner ;

$$\text{Lav} = \text{APN} - \text{Z(Rad)}$$

- A l'aide de cette lecture avant, l'opérateur oriente le porteur de mire.

La photo nous montre un fil d'eau déjà réglé.



Photo 29: Un fil d'eau déjà réglé

E- Implantation des puits d'infiltrations

Bien que les puits aient une forme circulaire, ont les implantations à l'aide des coordonnées rectangulaire délimitant une zone rectangulaire ou carré à la base. Ensuite, nous donnons des surlargeurs pouvant permettre aux engins de faire les fouilles. A l'aide d'un niveau topographique, nous effectuons une lecture Avant sur un piquet nommé taquet afin de calculer la profondeur des fouilles que nous inscrivions sur les rubans de chantier attaché à ce dernier afin que la fouille puisse être réalisée. Elle est aussi donnée par le GPS en ajoutant un signe +/- à la valeur qui reste pour atteindre l'altitude Z du point implanté donnée par le GPS.

Cette profondeur est en fait une dénivellation entre l'altitude du fond de fouille et l'altitude du terrain naturel en chaque point d'axe.

Par ailleurs, lors de la fouille, il faut contrôler au fur et à mesure l'altitude du fond de fouille. Ensuite, après la fouille, les axes des semelles sont implantés à nouveau pour la réalisation du lit de pause.

Après la fouille il faut planter les puits proprement dits en implantant les axes et (06) six points se situant sur chaque puits.

La photo ci-dessous montre l'implantation d'un puit d'infiltration proprement dit.



Photo 30 : Implantation d'un puit

F- Réglage BP des puits d'infiltrations

Le Béton de Propreté est un béton que l'on étale dans le fond de fouille afin de créer une surface de travail propre. Il permet d'éviter le contact de la terre avec le béton de fondation même. Le niveau du béton de propriété est réglé à l'aide du niveau topographique. Nous calculons la Lecture Avant à lire sur la mire pour effectuer ce réglage. Dans le cas d'espèce, le béton de propriété de la fondation a une épaisseur de 5cm. La Lecture Avant est obtenue grâce à la formule suivante.

$$Lav = APN - [Z (FF) + 0.05 \text{ m}]$$

Cette photo montre un BP en cours de réalisation.



Photo 31: BP en cours de réalisation

G- Réglage radier des puits d'infiltrations

Le radier est une dalle de béton armé ou de pierre posée sur le sol pour distribuer uniformément la charge d'une structure construite au-dessus, comme un bâtiment, un pont, ou dans le cas des puits d'infiltration, pour répartir la pression de l'eau qui s'infiltre dans le sol. Il sert à stabiliser et à renforcer la fondation, réduisant ainsi les risques d'affaissement ou de rupture du sol.

Pour effectuer ce réglage il faut procéder comme suit :

- Stationnement du niveau suivi d'une lecture arrière sur une borne de référence présente dans la zone choisie ;
- A la lecture arrière faite sur la borne, nous ajoutons son altitude.

On obtient ainsi une cote bleu notée « APN » ; la différence entre la cote bleue et la cote fil d'eau à régler donne la lecture avant à effectuer sur le piquet cote fil d'eau à positionner ;

$$\text{Lav} = \text{APN} - \text{Z(Rad)}$$

- A l'aide de cette lecture avant, l'opérateur oriente le porteur de mire. L'image ci-après montre le réglage du radier.



Photo 32: Réglage cote radier

H- La diversité du travail quant aux réseaux EP et EU

La diversité des travaux entre les réseaux eaux pluviales et eaux usées réside dans le réglage du lit de pose, et la réalisation des puits d'infiltrations.

Lors de la réalisation des réseaux EP, le niveau lit de pose est réglé en utilisant la côte fond fouille +10 cm où les buses sont posées, contrairement aux réseaux EU où le niveau lit de pose est directement réglé en utilisant la cote fil

d'eau à cause de l'épaisseur du tuyau qui est négligeable. De plus les ouvrages de puis d'infiltrations se réalisent unique dans le cas des EU. En dehors de ces détails toute nos activités d'assainissement effectuées en EP et EU sont similaires.

2-3 *Apport du stage*

Notre stage pratique nous a été très profitable. En effet, il nous a permis de découvrir les réalités du terrain et d'enrichir nos connaissances. Il nous a également permis à travers l'exécution des travaux topographiques de mieux comprendre comment sont effectués les tâches d'un topographe dans la réalisation des travaux d'assainissement. Sur le chantier, nous avons beaucoup appris. Nous nous sommes rendu compte que nous ne pouvions évaluer ce que nous avons gagné en faisant ce stage. Toutefois, nous pouvons certifier que nous avons acquis les connaissances nécessaires pour l'exécution de l'implantation des bâtiments et sommes par conséquent habiletés à diriger une équipe topographique intervenant sur un chantier de construction de bâtiments. Nous avons les aptitudes et la compétence nécessaire pour participer de façon efficiente sur des projets de construction de bâtiments. Nous avons pu cerner les différents contours de la vie active et professionnelle aussi bien en entreprise que sur un chantier dans le cadre du programme de construction de 20 000 logements sociaux à OUEDO.

***CHAPITRE 3 : PRESENTATION ET ANALYSE DES
RESULTATS***

III : PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS

La présentation de mes résultats est le fruit des traitements et analyses concernant les différentes opérations que j'ai suivies et effectuées au cours de mon stage. Au nombre de ceci, je peut citer entre autres :

- L'implantation des Piquets d'axes des regards des eaux pluviales et des eaux usées ;
- Les données altimétriques du calage des piquets de fond fouille, BP, radier et fil d'eau au niveau des regards ainsi que les différences que l'on observe sur ceux-ci après coulage ;
- Les données altimétriques du calage des piquets du lit de pose pour la pose des buses ou des tuyaux pvc

3-1 Présentation des résultats

3-1-1 Présentation des références

Toutes les activités effectuées durant mon stage ont été référencées aux références ci-après :

Tableau 5: Les références

Matricules	X,m	Y,m	Z,m
SL03	420402.026	711258.079	19.210
8PP1	421009.758	712059.449	20.383

3-1-2 Présentation des coordonnées rectangulaires des points des axes des regards EP

Pour la réalisation des réseaux d'eaux pluviales, nous avons participé à l'implantation des points dont nous vous présentons dans le tableau ci-dessous quelques données. Les coordonnées rectangulaires (X, Y) des quatre sommets de chaque regard, définissant ainsi la section générale. Les coordonnées rectangulaires (X, Y) sont obtenues au bureau lors de la phase « Exploitation

MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USEES DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DES VOIRIES ET RESAUX DEVERS DE L'ILLOT 6 DES LOGEMENTS SOCIAUX A OUEDO.

des documents de base ». Disposant du fichier AutoCAD du Projet et ainsi les traitements effectués au bureau, nous l'exploitons pour faire sortir les coordonnées rectangulaires des sommets des semelles isolées pour l'implantation sur le terrain.

Tableau 6: Extrait du relevé planimétrique de la canalisation réseaux EP / RUE 6.a-2 / ilots 6

GROUPEMENT D'ENTREPRISES



MISSION DE CONTRÔLE



MAÎTRE D'ŒUVRE



TRAVAUX DE CONCEPTION ET REALISATION DE 904 LOGEMENTS SUR LES ILOTS 6, 10 ET 11 SUR LE SITE DE OUEDO À ABOMEY-CALAVI

VIABILISATION SECONDAIRE ET TERTIAIRE DE VOIES DES ILOTS 6, 10 ET 11

listing d'implantation de la canalisation EP de la rue 6.a-2

NOM	X	Y	Z_fil d'eau	Z_lit de pose
REG141	420361,622	711947,515	16,507	16,447
REG142	420341,635	711946,786	16,401	16,341
REG143	420320,199	711946,005	16,288	16,228
REG144	420306,154	711945,493	16,214	16,154
REG145	420275,448	711944,373	16,052	15,992
REG146	420260,958	711943,845	15,976	15,916
REG147	420235,070	711942,901	15,839	15,779
REG148	420210,164	711941,993	15,708	15,648
REG149	420191,963	711941,329	15,612	15,552
REG150	420161,983	711940,236	15,456	15,396
REG151	420153,838	711935,062	15,406	15,346

**MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USEES DANS
LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DES VOIRIES ET RESAUX DEVERS DE L'ILLOT 6 DES
LOGEMENTS SOCIAUX A OUEDO.**

Tableau 7: Extrait du relevé planimétrique de la canalisation réseaux EP / Plateforme 1.1 / ilots 6

GROUPEMENT D'ENTREPRISES

MISSION DE CONTRÔLE

BAODAE

MAÎTRE D'ŒUVRE

TRAVAUX DE CONCEPTION ET REALISATION DE 904 LOGEMENTS SUR LES ILOTS 6, 10 ET 11 SUR LE SITE DE OUEDO À ABOMEY-CALAVI

VIABILISATION SECONDAIRE ET TERTIAIRE DE VOIES DES ILOTS 6, 10 ET 11

listing d'implantation des regards de la canalisation EP de la Plateforme 1.1

NOM	X	Y	Z_radier
61REG85	420025.064	711966.199	16,40
	420026.463	711966.250	16,40
	420026.514	711964.851	16,398
	420025.115	711964.800	16,40
61REG86	420045.051	711966.928	16,294
	420046.450	711966.979	16,294
	420046.501	711965.580	16,294
	420045.102	711965.529	16,294
61REG87	420063.589	711967.604	16,198
	420064.988	711967.655	16,198
	420065.039	711966.256	16,198
	420063.640	711966.205	16,198
61REG88	420072.197	711964.804	16,151
	420073.596	711964.855	16,151
	420073.647	711963.456	16,151
	420072.252	711963.405	16,151
61REG89	420072.853	711946.816	16,058
	420074.252	711946.867	16,058
	420074.303	711945.468	16,058
	420072.908	711945.417	16,058

3-2 Analyses et observations des résultats

3-2-1-1 Analyses des résultats

Sur la base des données de base présentées ci-haut, nous avons implanté les sommets ainsi que les axes des regards en planimétrie et aussi en altimétrie. Les tableaux ci-dessous sont les résultats de quelques réceptions faites par l'équipe topographique de la Mission de Contrôle pour accepter les l'implantation ainsi que les calages de cotes en Altimétrie.

Tableau 8: Fiche de réception planimétrique de la canalisation réseaux EP / Rue 19 /21b îlots 8

Source : EEBTP, 2024

Analyse des résultats du tableau N°8 : Le tableau ci-dessus présente les données planimétriques relatives à la réalisation des regards BT sur la rue 21b de l'ilot8. L'analyse de ce tableau révèle que 82% des Coordonnées en X, 94% des coordonnées en Y sont dans la tolérance prescrite par le cahier de charge alors que 18%, 6% de ces mêmes coordonnées sont hors tolérance.

PK	AXES					
	X relevé, m	Y relevé, m	X projet, m	Y projet, m	Ecart X, m	Ecart Y, m
REG166	420328.533	711875.859	420328.532	711875.857	0,001	0,002
	420329.935	711875.909	420329.931	711875.908	0,004	0,001
	420329.983	711874.511	420329.982	711874.509	0,001	0,002
	420328.586	711874.464	420328.583	711874.458	0,003	0,006
REG167	420307.516	711875.095	420307.514	711875.089	0,002	0,006
	420308.917	711875.147	420308.913	711875.140	0,004	0,007
	420308.965	711873.745	420308.964	711873.741	0,001	0,004
	420307.567	711873.693	420307.565	711873.690	0,002	0,003
REG168	420303.059	711885.483	420303.056	711885.481	0,003	0,002
	420304.456	711885.533	420304.455	711885.532	0,001	0,001
	420304.508	711884.134	420304.506	711884.133	0,002	0,001
	420303.109	711884.086	420303.107	711884.082	0,002	0,004
REG169	420302.014	711913.865	420302.013	711913.861	0,001	0,004
	420303.416	711913.914	420303.412	711913.912	0,004	0,002
	420303.464	711912.516	420303.463	711912.513	0,001	0,003
	420302.064	711912.463	420302.064	711912.462	0,000	0,001
REG170	420301.047	711940.145	420301.046	711940.144	0,001	0,001
	420302.448	711940.196	420302.446	711940.195	0,001	0,001
	420302.499	711938.798	420302.497	711938.796	0,001	0,002
	420301.098	711938.747	420301.097	711938.745	0,001	0,002

Tableau 9: Fiche de réception planimétrique de la canalisation réseaux EP / Plateforme 7.2 / ilots 6

Source : EEBTP, 2024

Analyse des résultats du tableau N°9 : Le tableau ci-dessus présente les données planimétriques relatives à la réalisation des regards EU sur la Plateforme 7.2 de l'ilot 6. L'analyse de ce tableau révèle que 100% des Coordonnées en X, 85% des coordonnées en Y sont dans la tolérance prescrite par le cahier de charge alors que 0%, 15% de ces mêmes coordonnées sont hors tolérance.

EGK **BAOBAB** Koffi & Diabat

TRAVAUX DE CONCEPTION ET REALISATION DE 904 LOGEMENTS SUR LES ILOTS 7 ET 8 SUR LE SITE DE OUEDO A ABOMEY-CALAVI

VIABILISATION SECONDAIRE ET TERTIAIRE DE VOIES DES ILOTS 7 ET 8

FICHE DE RECEPTION ALTIMETRIQUE

ILLOT 8 RUE PLATEFORME Rue 20

phase d'ouvrage Reception Altimétrique des cotes tampons des regards EU

Section du PK R 869-1 au PK R 853-1 Page: 1/1

PK/Profil	Distance	Lecture AR	Lecture AV	Cotes calculées	Cotes Projet	ΔH	Observation
PPPFH12		1522			18,921		
R869-1		1441	19,002	18,997	0,005		
-2		1443	19,000	18,997	0,003		
-3		1432	19,011	19,027	-0,016		
-4		1425	19,018	19,027	-0,009		
R870-1		1572	18,871	18,857	0,014		
-2		1583	18,860	18,857	0,004		
-3		1568	18,875	18,862	-0,007		
-4		1568	18,875	18,862	-0,007		
R854-1		1656	18,787	18,770	0,011		
-2		1654	18,789	18,776	0,013		
-3		1623	18,820	18,801	0,019		
-4		1634	18,809	18,801	0,008		
R882-1		1777	18,666	18,653	0,013		
-2		1782	18,661	18,653	0,008		
-3		1748	18,695	18,678	0,017		
-4		1759	18,684	18,678	0,006		
R853-1		1693	18,750	18,738	0,012		
-2		1724	18,719	18,738	-0,019		
-3		1705	18,738	18,763	-0,025		
-4		1690	18,753	18,763	-0,010		

Fait à Ouédé le 20/11/2024

Pour le groupement EEBTP/EGK **PO**
Signature: *PO*
NAKPANE Tanté

Pour la Mission de Contrôle **J. AMMIDEGNON**
Signature: *J. Ammidégnon*

Pour le Maître d'œuvre **A. Rodolphe**
Signature: *A. Rodolphe*

Tableau 10: Fiche de réception Altimétrique du cote tampon de la canalisation réseaux EU / Rue 20 ilots 8 Source : EEBTP, 2024

Analyse des résultats du tableau N°10 : Le tableau ci-dessus présente les données altimétriques relatives à la réalisation des regards EU sur la rue 48 de l'ilot 8. L'analyse de ce tableau révèle que 100% des cotes fil d'eau sont dans la tolérance prescrite par le cahier de charge.

PK/Profil	Distance	Lecture AR	Lecture AV	Côtes calculées	Côtes Projet	Ecarts
I6GD2		2, 211			18,683	
REG166			4102	16,792	16,794	- 0,002
			4102	16,792	16,794	- 0,002
			4102	16,792	16,794	- 0,002
			4102	16,792	16,794	- 0,002
REG167			4231	16,661	16,663	- 0,002
			4231	16,661	16,663	- 0,002
			4231	16,661	16,663	- 0,002
			4231	16,661	16,663	- 0,002
REG168			4302	16,592	16,592	0,000
			4302	16,592	16,592	0,000
			4302	16,592	16,592	0,000
			4302	16,592	16,592	0,000
REG169			4478	16,416	16,415	0,001
			4478	16,416	16,415	0,001
			4478	16,416	16,415	0,001
			4478	16,416	16,415	0,001
REG170			4647	16,247	16,251	- 0,004
			4647	16,247	16,251	- 0,004
			4647	16,247	16,251	- 0,004
			4647ss	16,247	16,251	- 0,004

Tableau 11: Fiche de réception Altimétrique du Fil d'eau de la canalisation réseaux EP / plateforme 7.1 ilot Source : EEBTP, 2024

Analyse des résultats du tableau N°11 : Le tableau ci-dessus présente les données altimétriques relatives à la réalisation des regards EP sur la plateforme 7.1 ilot 6. L'analyse de ce tableau révèle que 100% des cotes fil d'eau sont dans la tolérance prescrite par le cahier de charge.

3-2-1-2 Observations

Les tolérances admises lors des implantations et réglages respectent les prescriptions des cahiers de charges. Ces cahiers ont également prévu des marges de tolérance sur des erreurs qui peuvent parvenir lors des coulages.

L'analyse de nos résultats montre que certaines côtes sont hors tolérance. On note par exemple au niveau de certains Profil des écarts de $\pm 6\text{mm}$, $\pm 8\text{mm}$ voir après coulage alors que la tolérance admise pour ce type de travail après coulage est de $\pm 5\text{mm}$.

En effet, ces problèmes ne proviennent nullement de nos implantations ou réglages, mais plutôt des coulages, puisqu'avant les coulages, la mission de contrôle effectue rigoureusement le contrôle de nos implantations ou réglages et donne l'ordre de couler. Lors du coulage, les maçons n'ont souvent pas la possibilité de respecter minutieusement les niveaux réglés, ni de garder intacts nos implantations.

3-3 *Expériences acquises, difficultés rencontrées et suggestions*

3-3-1 Expériences acquises

NOMBREUSES SONT LES EXPÉRIENCES QUE J'AI ACQUISES AU COURS DE CE STAGE, ELLES SE REGROUPENT EN LA MAÎTRISE DES DIFFÉRENTS TRAVAUX AUXQUELS J'AI PARTICIPÉS.

JE PEUT CITER :

- Maîtrise des procédures de réalisations des projets d'assainissements ;
- Maîtrise des procédures de réalisation des réseaux d'eaux ;

ET AUTRES ...

3-3-2 Difficultés rencontrées

LES DIFFICULTÉS QUE J'AI RENCONTRÉES AU COURS DE CE STAGE ÉTAIENT GÉNÉRALEMENT LIÉES AUX INTÉMPÉRIES QUI RALENTISSAIENT LES TRAVAUX D'EXÉCUTIONS.

3-3-3 Suggestions

DANS LE SOUCI D'APPORTER MA MODESTE CONTRIBUTION À UNE FORMATION PROFESSIONNELLE DE QUALITÉ, JE PRÉSENTE HUMBLEMENT QUELQUES SUGGESTIONS À :

❖ L'endroit du CAP-EPAC

- Mettre à la disposition des apprenants, des appareils modernes et des logiciels de traitement des données lors de notre formation
- Créer des partenariats avec des entreprises pour faciliter l'obtention des stages aux étudiants
- Instaurer au sein du programme de cours plus de séances de travaux pratiques ;

❖ À l'endroit des Étudiants

- L'esprit d'équipe ;
- L'entretien et la sécurisation des équipements de travail.

❖ **A l'endroit des structures d'accueil**

Mes quelques suggestions à l'endroit de la structure d'accueil seraient de bien vouloir me donner un peu plus d'opportunité à beaucoup plus apprendre d'elles et des activités que nous menons.

CONCLUSION

Au terme de mon stage effectué au sein de l'entreprise "EEBTP", j'ai eu à participer à la réalisation de plusieurs ouvrages dont : des réseaux d'eaux EP et EU, des regards et des puits d'infiltrations. Ce rapport présente en partie les différentes techniques mises en œuvre pour la réalisation de ces différents ouvrages. Cette expérience m'a permis non seulement de me familiariser davantage à l'utilisation des différents matériels mais également de mieux assimiler les bonnes méthodes d'organisation de chantier en rapport avec l'esprit de coopération qui doit exister entre tous les acteurs intervenant sur le chantier. Par la même occasion, j'ai découvert l'importance des travaux qu'exécute le Géomètre Topographe sur un Projet d'assainissement et les conséquences que pourraient engendrer ses erreurs. Ce stage m'a permis de mettre en valeur sur le chantier, mes connaissances théoriques et d'acquérir en retour des connaissances pratiques du terrain. Ces connaissances théoriques conciliées avec celles pratiques acquises sur le terrain m'ont été d'une grande utilité car elles m'ont balisé le chemin et m'ouvre de ce fait les portes d'une vie professionnelle active et gaie.

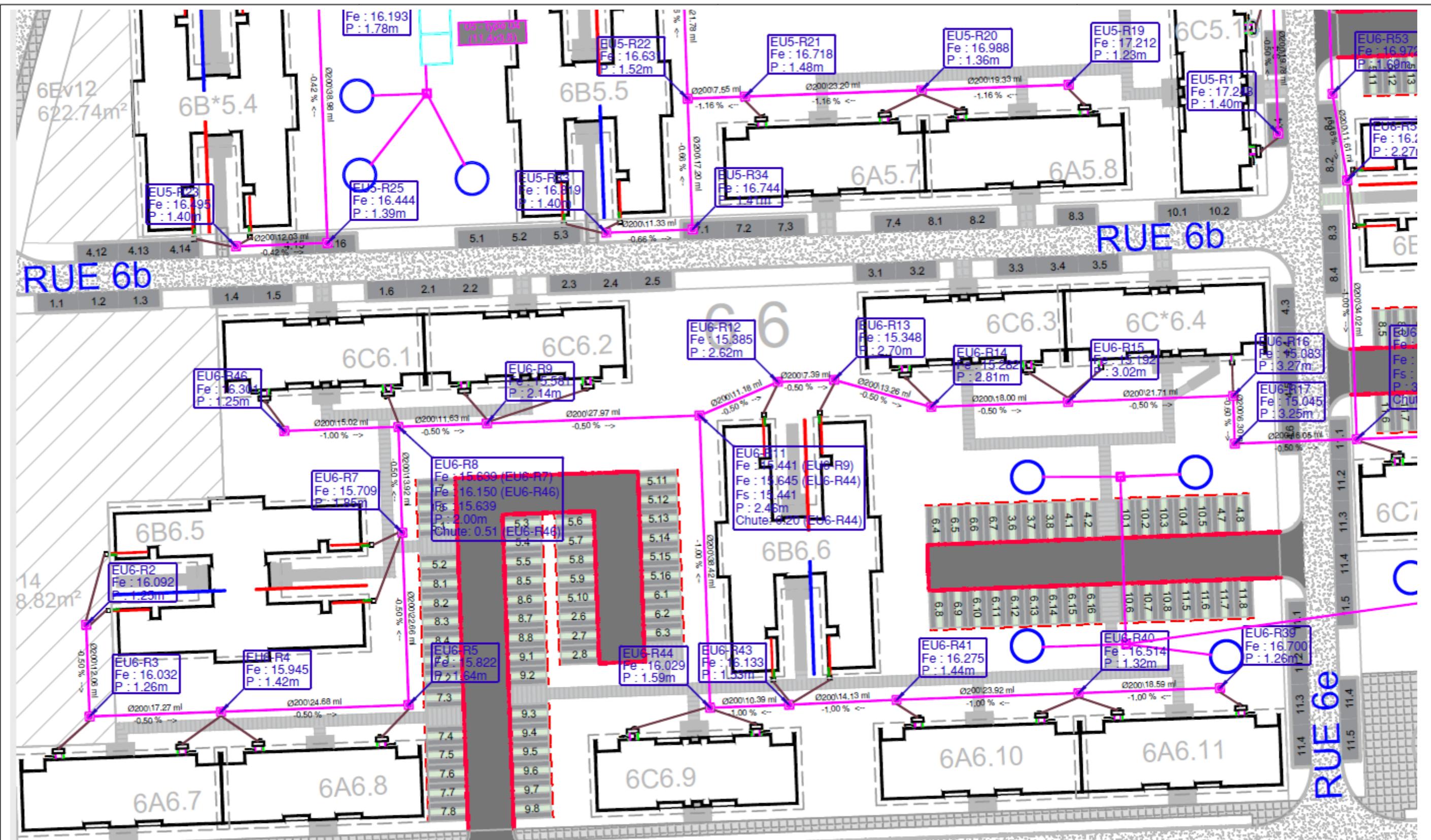
En dépit des difficultés mineures ayant jalonné mon parcours sur ce chantier et compte tenu de l'expérience enrichissante dont j'ai bénéficié, je suis contents d'avoir pu joindre la théorie à la pratique.

BIBLIOGRAPHIE

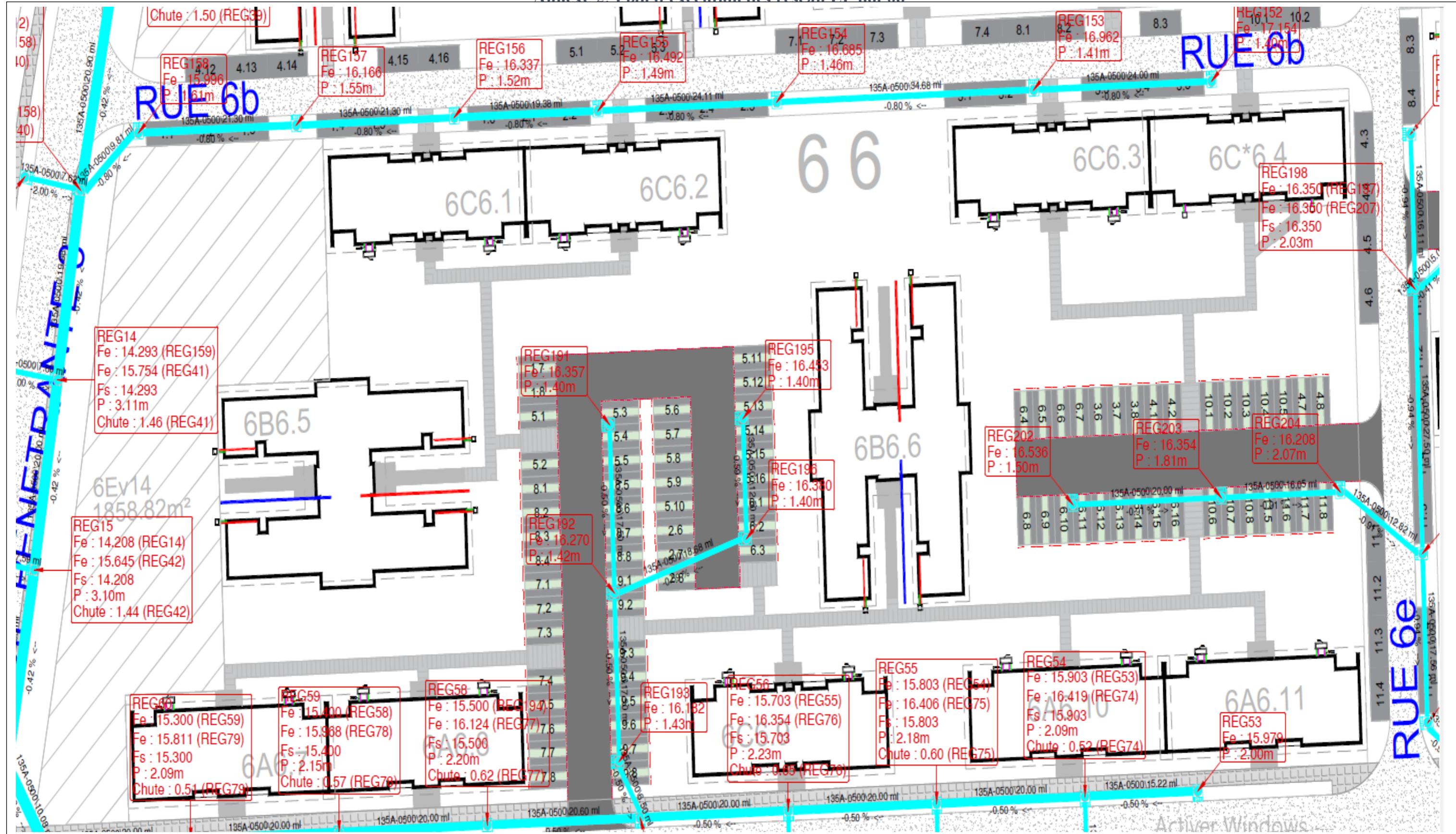
- S. MILES, J. LAGOGOUN, Topographie et topométrie moderne, TOME 1 et 2
- Recherche sur le site : <https://www.programmelogement.bj/>
- ADANGUIDI Zorobabel et AYENA Manuel, 2023, Travaux topographiques de construction des entrepôts métalliques et de réalisation de VRD sur les sites de la GDIZ, rapport de stage rédigé pour l'obtention du diplôme de la licence professionnelle "Géomètre Topographe" ;
- Document de Topographie et Topométrie modernes Tome 1
- VLA VONOU Cyrille Ulrich Suivi et contrôle des activités topographiques pour la construction du hangar métallique : cas des revendeuses du boulevard de la marina

ANNEXES

Annexe 1: Plan d'exécution des réseaux EU îlot 06



Annexe 2: Plan d'exécution des réseaux EP îlot 06



Annexe 3 : plan de synthèse des réseaux

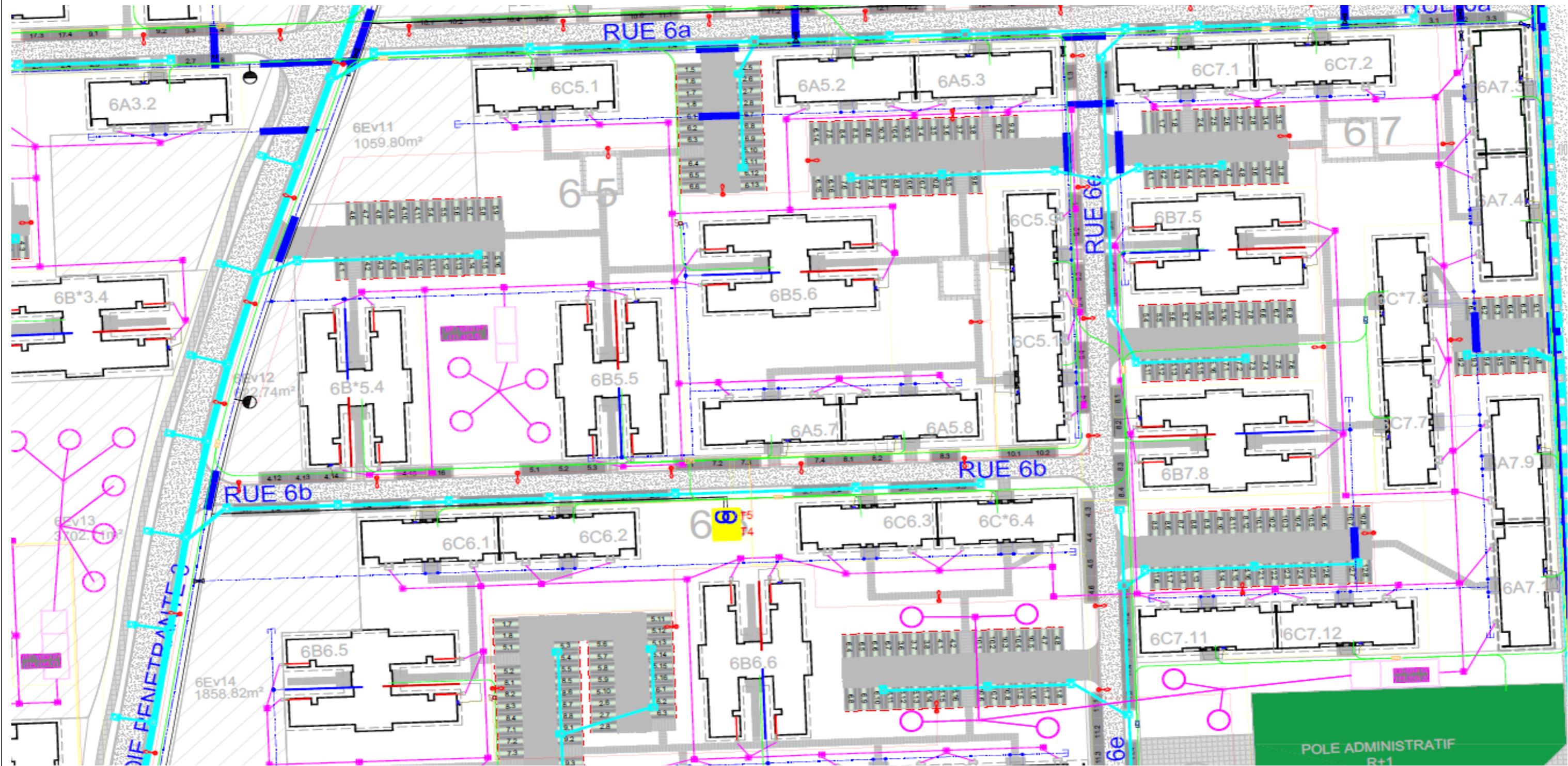


TABLE DES MATIERE

<i>SOMMAIRE</i>	i
<i>AVANT-PROPOS</i>	ii
<i>DEDICACE</i>	iii
<i>REMERCIEMENTS</i>	iv
<i>LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS</i>	v
<i>LISTE DES FIGURES</i>	vi
<i>LISTE DES IMAGES</i>	vii
<i>LISTE DES PHOTOS</i>	viii
<i>LISTE DES TABLEAUX</i>	ix
<i>LISTE DES ANNEXES</i>	x
<i>RESUME</i>	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
<i>INTRODUCTION</i>	1
I : CADRE D'ETUDES ET DEMARCHE METHODOLOGIQUE	2
<i>1-1 Structure de formation</i>	3
<i>1-1-2 SITUATION GEOGRAPHIQUE DU CAP EPAC</i>	4
<i>1-2 Structure d'accueil</i>	5
1-2-1 Présentation de l'entreprise	5
1-2-2 Situation Géographique au Bénin	5
1-2-3 Domaines D'interventions	6
1-2-4 Matériels de travail	7
1-2-5 Organigramme	8
<i>1-3 Démarche méthodologique</i>	8
II : DEROULEMENT DU STAGE	10
<i>2-1 Présentation du projet</i>	11
2-1-1 Cas des réseaux d'assainissements	12
2-1-1-1 Réseaux eaux usées	12
2-1-1-2 Réseaux eaux pluviales	12
2-1-1-3 Préfabrication des regards a la base technique	13
2-1-2 Interprétation des plans d'exécution	14
2-1-2-1 Vue en plan	16
2-1-2-2 Profil en long	17
2-1-3 Description du projet	19
2-1-3-1 Description architecturale	19
2-1-3-2 Description structurale	20

2-1-4 Situation Géographique	24
2-1-5 Organigramme du chantier	25
2-1-6 Les différents intervenants du projet.....	26
2-1-7 Matériels et engins.....	27
2-1-7-1 Matériels topographiques	27
2-1-7-2 Engins de BTP (Matériels de terrassement)	35
<i>2-1-7-3 LES DOCUMENTS NECESSAIRE POUR L'EXECUTION DES TRAVEAUX TOPOGRAPHIQUE DES VRD</i>	<i>38</i>
2-2 Activités menées.....	39
2-2-1 Etat des lieux	39
2-2-2 Travaux réalisés	40
A-Implantation et réglage des fonds de fouille des réseaux EP.....	41
B-Réglage des niveaux lit de pause	43
C-Implantation des piquets et réglage du BP des regards	44
D-Le réglage des cotes Fil d'eau ou radier des regards	45
2-2-3 Les activités parallèles menées	47
A-Implantation et réglage des fonds de fouille des réseaux EU	47
B-Réglage des niveaux lit de pause	47
C-Implantation des piquets et réglage du BP des regards	50
D-Le réglage des cotes Fil d'eau ou radier des regards	51
E-Implantation des puits d'infiltrations	52
F-Réglage BP des puits d'infiltrations.....	54
G-Réglage radier des puits d'infiltrations	54
H-La diversité du travail quant aux réseaux EP et EU	55
2-3 Apport du stage.....	56
III : PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS.....	57
3-1 Présentation des résultats.....	58
3-1-1 Présentation des références	58
3-1-2 Présentation des coordonnées rectangulaires des points des axes des regards EP	58
3-2 Analyses et observations des résultats.....	61
3-2-1-1 Analyses des résultats.....	61
3-2-1-2 Observations.....	65
3-3 Expériences acquises, difficultés rencontrées et suggestions.....	66
3-3-1 Expériences acquises	66
3-3-2 Difficultés rencontrées.....	66
3-3-3 Suggestions	66
CONCLUSION.....	68
BIBLIOGRAPHIE	69
ANNEXES.....	70
TABLE DES MATIERE	xiii