

## Intégration des problématiques urbaines dans les projets d'aménagement et de gestion des eaux pluviales

Maître de stage : Erwan Le Helloco

### 2 LES PROBLÈMES À RÉSOUDRE



### 3 LES ENJEUX DES VILLES D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN



### 4 POUR UNE MEILLEURE QUALITÉ DE VIE



pour en savoir plus...  
[eivp-paris.fr](http://eivp-paris.fr)

École des Ingénieurs  
de la Ville de Paris  
80, rue Rébeval – 75019 Paris  
01 56 02 61 00  
[eivp@eivp-paris.fr](mailto:eivp@eivp-paris.fr)

**ATEVE**  
INGÉNIERIE

---

<sup>1</sup>Illustrations page de garde :

<https://www.mtaterre.fr/les-ville-daujourd'hui-et-de-demain-0>

<https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/diplomatie-scientifique/veille-scientifique-et-technologique/pologne/article/eco-miasto-la-conference-franco-polonaise-sur-les-ville-durables>

## Table des matières

---

Résumé .....	5
Thésaurus .....	5
Abstract .....	6
Keywords .....	6
Remerciements .....	7
Liste des tableaux .....	8
Liste des figures .....	9
Liste des annexes.....	10
Introduction .....	11
I/ Présentation générale .....	12
A/ L'organisme d'accueil.....	12
B/ Le rôle du bureau d'études .....	14
C/ Contexte : des projets au service des villes .....	16
II/ Projets d'aménagements.....	18
A/ Problématiques .....	18
B/ Faisabilité économique et technique.....	22
III/ Projets de gestion des eaux pluviales .....	28
A/ Vers une gestion alternative des eaux pluviales.....	28
B/ Faisabilité .....	29
1/ Etudes amont.....	29
2/ Etudes avancées .....	30
Conclusion.....	33
Glossaire.....	34
Bibliographie.....	36
Annexes .....	37
Annexe 1 : Descriptif des missions réalisées .....	37
Annexe 2 : Planning .....	39
Annexe 3 : Plan de démolition Valenton .....	40
Annexe 4 : Plan de sol Valenton .....	41
Annexe 5 : Plan de réseaux Valenton.....	42
Annexe 6 : Coupe de détail mur de soutènement.....	43
Annexe 7 : Coupe de détail voiries .....	44
Annexe 8 : Parking ENCLOS rétention Nidaplast.....	45
Annexe 9 : Parking ENCLOS rétention Béton.....	46
Annexe 10 : Grille d'évaluation .....	47



## Résumé

---

J'ai effectué mon travail de fin d'études au sein du bureau d'études ATEVE Ingénierie, à Paris. Je me suis intéressée aux différentes missions d'un maître d'œuvre à travers ses projets, et à l'intégration des problématiques actuelles dans ces derniers.

Durant ce stage, ma mission a été d'intégrer un bureau d'études technique, et d'effectuer différentes missions de maîtrise d'œuvre en tant qu'ingénieur en gestion des eaux pluviales ou ingénieur VRD. J'ai principalement réalisé et/ou modifié des pièces techniques graphiques (plans, coupes) et écrites (estimation, CCTP, notice technique, dossier de subvention, pièces administratives, rapport d'analyse d'offres ...).

L'urbanisation progressive du monde génère constamment de nouvelles problématiques sociétales, économiques, environnementales... Actuellement, les problématiques et enjeux urbains sont divers et variés : diversifier la mobilité, protéger la santé et l'environnement, végétaliser les villes, gérer durablement les ressources et énergies, optimiser les coûts...

Il est donc nécessaire d'imaginer et concevoir de nouveaux modes de vie, permettant de concilier les besoins des populations et de notre planète. Des solutions techniques répondant à ces problématiques doivent être pensées : ce sont les projets d'aménagement qui construisent et façonnent les villes, qui, petit à petit, évoluent et se réinventent.

Le présent rapport présente certaines problématiques urbaines et les illustrent avec des projets d'aménagement et/ou de gestion des eaux pluviales. Sur la base de ces projets, une partie du métier d'ingénieur maître d'œuvre est exposée et expliquée.

## Thésaurus

---

Aménagement urbain – VRD – Gestion alternative des eaux pluviales – Maitrise d'œuvre  
– Problématique urbaine – Estimation – Plans

## Abstract

---

I did my end-of-study work at ATEVE Ingénierie, a technical studies office in Paris. I was interested in the different missions of a master builder through his projects, and in integrating current issues into those ones.

During this internship, my mission was to integrate a technical studies office, and to carry out different project management missions as a rainwater management engineer or VRD engineer. I mainly realized and / or modified graphic technical documents (plans, sections) and written technical documents (estimate, CCTP, technical note, grant file, administrative documents, tender analysis report ...).

The progressive urbanization of the world is constantly generating new societal, economic and environmental issues ... Currently, urban problematics and issues are diverse and varied : diversify mobility, protect health and environment, make green cities, sustainably manage resources and energies, optimize costs ...

It is therefore necessary to imagine and design new ways of life, to reconcile the needs of people and our planet. Technical solutions to these problems must be considered: the development projects build and shape the cities, which gradually evolve and reinvent themselves.

This document presents some urban issues and illustrates them with development projects and / or rainwater management projects. On the basis of these projects, part of the profession of master engineer is exposed and explained.

## Keywords

---

Urban planning – VRD – Rainwater management – Work mastery – Urban issues – Estimation – Plans

## Remerciements

---

Je tiens tout d'abord à remercier l'entreprise ATEVE Ingénierie et son fondateur et gérant Philippe Emmanuelidis pour m'avoir permis d'effectuer mon stage chez eux.

Je remercie mon maître de stage, Erwan Le Helloco, chef de projet, pour m'avoir accompagnée et guidée, m'avoir conseillée et permis d'apprendre tout au long de ce stage. Je remercie également Safia if et Christopher Gonçalves, ingénieurs chefs de projets, ainsi que Mohamed Amdjar, ingénieur chargé d'études, avec qui j'ai pu travailler durant mon stage, qui m'ont transmis leurs connaissances et qui ont toujours été attentifs à mes questionnements.

Enfin je voudrais remercier Hocine Azem, adjoint au chef de la SALPA, mon tuteur de stage, qui a pu répondre à mes interrogations et m'aiguiller quant à ce rapport.

## Liste des tableaux

---

<i>Tableau 1 : Arrêt de bus accessible (Source : STIF) .....</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 2 : Extrait de l'estimation du projet de Valenton (Source : ATEVE Ingénierie)..</i>	<i>25</i>



## Liste des figures

---

<i>Figure 1 : Lycée des métiers du bâtiment, d'un internat de la réussite éducative et d'une cuisine centrale à Mayotte (Source : ATEVE Ingénierie).....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 2 : Salles de spectacles en structures légères type chapiteaux sur le Domaine de Bayssan à Béziers (Source : ATEVE Ingénierie) .....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 3 : Evolution de la population urbaine dans le monde et en France, de 1960 à 2017 (Source : Banque Mondiale) .....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 4 : Arrêt de bus existant à Sivry-Courtry (Source : ATEVE Ingénierie).....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 5 : Aménagement de l'arrêt de bus à Sivry-Courtry (Source : ATEVE Ingénierie).....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 6 : Extrait plan de démolition Valenton (Source : ATEVE Ingénierie).....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 7 : Extrait plan de sol Valenton (Source : ATEVE Ingénierie) .....</i>	<i>23</i>
<i>Figure 8 : Extrait plan de réseaux Valenton (Source : ATEVE Ingénierie) .....</i>	<i>24</i>
<i>Figure 9 : Coupe de détail mur de soutènement (Source : ATEVE Ingénierie).....</i>	<i>26</i>
<i>Figure 10 : Coupe de détail voiries (Source : ATEVE Ingénierie) .....</i>	<i>26</i>
<i>Figure 11 : Article de CCTP (Source : ATEVE Ingénierie) .....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 12 : Parking ENCLOS rétention Nidaplast (Source : ATEVE Ingénierie) .....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 13 : Parking ENCLOS rétention béton (Source : ATEVE Ingénierie) .....</i>	<i>32</i>

## Liste des annexes

---

<i>Annexe 1 : Descriptif des missions réalisées</i> .....	37
<i>Annexe 2 : Planning</i> .....	39
<i>Annexe 3 : Plan de démolition Valenton</i> .....	40
<i>Annexe 4 : Plan de sol Valenton</i> .....	41
<i>Annexe 5 : Plan de réseaux Valenton</i> .....	42
<i>Annexe 6 : Coupe de détail mur de soutènement</i> .....	43
<i>Annexe 7 : Coupe de détail voiries</i> .....	44
<i>Annexe 8 : Parking ENCLOS rétention Nidaplast</i> .....	45
<i>Annexe 9 : Parking ENCLOS rétention béton</i> .....	46
<i>Annexe 10 : Grille d'évaluation</i> .....	47

## Introduction

---

Le travail de fin d'études constitue le second semestre de troisième année à l'EIVP et clôture ainsi la formation d'ingénieur. Sa durée est d'au moins 24 semaines et il nous permet de transformer nos savoirs universitaires acquis au long des études en une expertise de professionnel du Génie Urbain, mais aussi de les compléter en accomplissant différentes missions.

En intégrant le milieu professionnel public ou privé, nous devons répondre à une commande dans le domaine du génie urbain et aborder l'ensemble des aspects techniques, scientifiques, économiques et humains qui caractérisent la mission de l'ingénieur. À ce titre, il convient de résoudre des questions de nature technologique concrètes, liées à la conception, à la réalisation et à l'utilisation de produits, de systèmes ou de services.

Après un stage ouvrier au Golf de Bondoufle (Essonne), un stage encadrement en tant que Responsable de Site chez Indigo (Paris), et un stage étude et recherche dans la section Transports de l'université La Sapienza (Rome), j'ai souhaité effectuer mon travail de fin d'études au sein d'une entreprise qui me permettrait d'appréhender le domaine de l'aménagement urbain, qui est un domaine qui m'intéresse de plus en plus depuis mon arrivée à l'EIVP. C'est à Paris, chez ATEVE Ingénierie que j'ai effectué ce stage.

Durant ce stage, ma mission a été d'intégrer un bureau d'études technique, et d'effectuer différentes missions de maîtrise d'œuvre en tant qu'ingénieur en gestion des eaux pluviales ou ingénieur VRD. J'ai principalement réalisé et/ou modifié des pièces techniques graphiques (plans, coupes) et écrites (estimation, CCTP, notice technique, dossier de subvention, pièces administratives, rapport d'analyse d'offres ...). Ainsi, il m'a paru intéressant de me pencher sur la question de la ville qui, à travers de nombreux projets, évolue et s'adapte afin de faire face aux défis de son temps.

*En quoi consiste la conception et le suivi de projets d'aménagements urbains et de gestion des eaux pluviales ?*

*Comment ces projets qui transforment les villes intègrent-ils les problématiques actuelles auxquelles elles sont confrontées ?*

Dans ce rapport décomposé en trois parties, je rendrai compte de la partie technique de mon stage, et de l'analyse des missions que j'ai pu effectuer pendant ces six mois de stage.

Je consacrerai une première partie à la présentation d'ATEVE et d'un bureau d'études techniques, ainsi que de mes différentes missions et tâches. J'illustrerai ensuite l'intégration de certaines problématiques urbaines dans différents projets d'aménagements et de gestion des eaux pluviales sur lesquels j'ai travaillé.

# I/ Présentation générale

---

## A/ L'organisme d'accueil

---

Philippe Emmanuelidis a pris conscience que les enjeux environnementaux devaient générer une véritable transition technologique durable et nécessaire dans tous les domaines d'activités et notamment dans celui des aménagements urbains. Menant une réflexion sur l'impact écologique des aménagements urbains et des infrastructures, il a ainsi fondé l'entreprise ATEVE Ingénierie en 2001. L'objectif est alors de concevoir des aménagements urbains durables et novateurs en optimisant leurs impacts environnementaux.

ATEVE Ingénierie est un bureau d'études techniques précurseur de l'écoconception et des aménagements urbains durables. Avec de nombreuses études et réalisations (plus de 700) son équipe conçoit pour chaque opération des solutions techniques optimales, adaptées, écologiques et économiques, pour lesquelles l'évolutivité et le renouvellement sont pensés dès la phase de conception.

Cette entreprise favorise la réutilisation des ouvrages existants, l'optimisation des énergies renouvelables ou encore la mise en place de systèmes alternatifs écologiques et économiques de traitement des eaux. Elle privilégie les procédés de fabrication et de mise en œuvre économique en énergie, et l'emploi de matériaux recyclés et recyclables à Haute Qualité Environnementale.

ATEVE Ingénierie mène constamment un travail de recherches et développement intégré aux missions de maîtrise d'œuvre portant notamment sur la réutilisation des eaux pluviales et eaux usées, sur la production d'énergie à partir d'effluents ou déchets et sur la réutilisation des matériaux des sites.

Le bureau d'études exerce dans divers domaines d'activités :

- **A**ménagements : aménagement urbain, paysager et hydraulique, bâtiment
- **T**raitement des **E**aux : eaux usées, eaux pluviales, effluents, bassins-fontaines-piscines
- **V**oirie réseaux divers : projets routiers, réseaux d'assainissement, réseaux divers
- **E**nvironnement

Et travaille sur des missions variées :

- Diagnostics / Enquêtes
- Etudes de faisabilité technique et financière
- Modélisations
- Assistance à maîtrise d'ouvrage – programmation de travaux
- Maîtrise d'œuvre complète
- Ordonancement pilotage coordination OPC, Coordination SPS

L'expertise d'ATEVE s'apprécie ainsi sous diverses fonctions (MOE, AMO, Conseiller...) et différentes phases (des phases études aux phases d'exécutions).

A titre d'exemple, ATEVE participe actuellement à la construction d'un lycée des métiers du bâtiment avec internat à Mayotte (co-traitant), à l'aménagement de salles de spectacles dans l'Hérault (co-traitant), à l'aménagement de l'esplanade Saint-Louis à Paris (mandataire) ou encore à l'aménagement de la promenade de la Petite Ceinture sur le tronçon du 12eme arrondissement de Paris (mandataire).





*Figure 1 : Lycée des métiers du bâtiment, d'un internat de la réussite éducative et d'une cuisine centrale à Mayotte (Source : ATEVE Ingénierie)*



*Figure 2 : Salles de spectacles en structures légères type chapiteaux sur le Domaine de Bayssan à Béziers (Source : ATEVE Ingénierie)*



Au cours de mon TFE j'ai intégré l'équipe d'ATEVE en tant que chargée d'affaires. Sous la tutelle d'un chef de projet, mon maître de stage, j'ai effectué différentes missions d'un maître d'œuvre. Je n'ai pas eu l'occasion de suivre un projet dans son ensemble (sur plusieurs phases différentes) ; j'ai plutôt travaillé sur de nombreux projets différents (une quinzaine) et ainsi effectuer des missions diverses et variées.

J'ai ainsi pu remarquer que certaines missions sont similaires entre différents projets, et différentes phases, et c'est donc sous cet angle, en rapprochant et comparant une même mission sur différents projets, que j'ai choisi de vous présenter mon Travail de Fin d'Etudes.

Comme je ne vais cependant pas pouvoir présenter tout le travail que j'ai réalisé, ni tous les projets sur lesquels j'ai travaillé, les annexes 1 et 2 résument toutes les missions et projets que j'ai pu faire pendant ces 6 mois.

En tant qu'ingénieure en gestion des eaux pluviales ou VRD (Voiries et Réseaux Divers), mes principales missions ont été les suivantes :

- Réaliser des pièces graphiques : plans, coupes
  - o Effectuer des plans de démolition, de sol, de réseaux
  - o Tracer des réseaux dans les règles de l'art
  - o Tracer des coupes de détail
  - o Modifier des plans de projet
- Réaliser des pièces écrites :
  - o Estimation, DPGF, DQE et BPU
  - o CCTP
  - o Note technique hydraulique ou VRD
  - o Analyse d'offres
  - o Dossier de subvention
  - o Pièces administratives (RC, CCAP, AE, Avis de publicité)
- Apporter mon avis technique, participer à des réunions
- Dimensionner des ouvrages de rétention d'eaux pluviales
- Définir des structures de chaussées et de circulations piétonnes

Durant ce stage, ma mission a été d'intégrer un bureau d'études techniques et d'effectuer les missions d'un maître d'œuvre ingénieur VRD ou ingénieur en gestion des eaux pluviales. ATEVE attendait de moi que je réalise à bien mes missions, et que je seconde un ingénieur pour la conception des aménagements urbains et paysagers, des ouvrages hydrauliques d'assainissement et de traitement des eaux pluviales faisant intervenir des techniques environnementales innovantes. ATEVE Ingénierie est une entreprise qui se diversifie et s'agrandit : ce stage a été une excellente opportunité de formation qui a débouché sur une proposition d'embauche.

### Rappel : procédure de marché

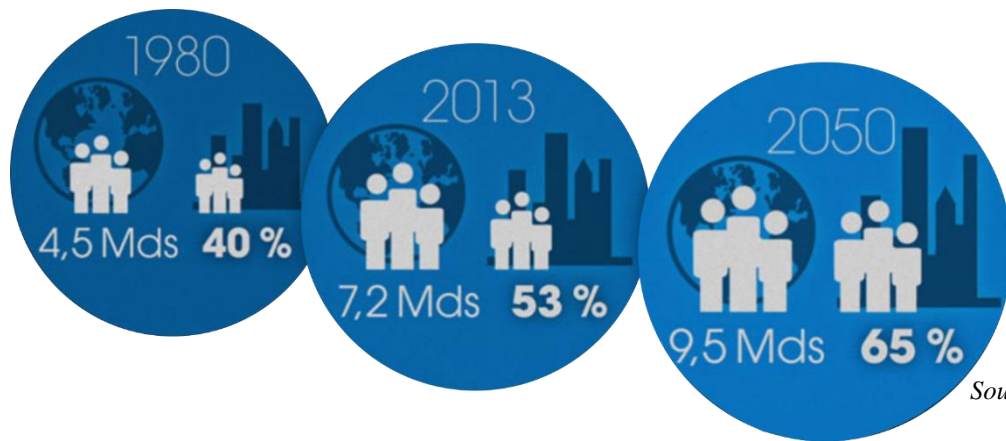
Un bureau d'études est une structure publique ou privée, composée d'ingénieurs et de techniciens, dans laquelle sont réalisées des études et expertises à caractère technique.

Il est possible pour un bureau d'étude d'opérer seul, dans le cadre d'une mission confiée par un maître d'ouvrage, ou bien de travailler au sein d'une équipe de maîtrise d'œuvre (composée de différents bureaux d'études, d'architectes, de paysagistes ...) pour répondre à un marché privé ou public (**loi MOP** : loi n°85-704 du 12 juillet 1985).

L'activité des bureaux d'études relève du domaine des services : les prestations sont de caractère intellectuel.

Une fois que le maître d'œuvre a gagné le marché de prestation intellectuelle, il doit « *permettre d'apporter une réponse architecturale, technique et économique* » (article 7 du texte de loi). Les missions de maîtrise d'œuvre se décomposent en phases :

- ESQ (Esquisse) : diagnostic assurant la faisabilité des travaux. L'objectif est de proposer des solutions générales en définissant et estimant les grandes parties des travaux (ratios) pour examiner leur compatibilité avec le budget prévisionnel déterminé préalablement.
- APS/APD (Avant-Projet Sommaire / Avant-Projet Détaillé) : propositions de solutions d'ensemble, présentant les durées prévisionnelles des réalisations, et le coût prévisionnel des réalisations.
- PRO/DCE (PROjet / Dossier de Consultation des Entreprises) : établissement des solutions techniques définitives et des pièces graphiques nécessaires à la compréhension des travaux (plans, coupes, schémas de détail), réalisation du DCE comprenant le CCTP et le DPGF ou DQE/BPU pour préciser les coûts associés à chaque poste et les spécifications des travaux à réaliser. Il peut également être demandé la rédaction des pièces administratives au DCE.
- RAO (Rapport d'Analyse d'Offre) : réalisation de l'analyse des candidatures et des offres de la consultation (classement selon des critères financiers et techniques), négociation (selon les clauses du marché) et choix de l'entreprise à retenir.
- EXE / VISA (EXEcution) : réalisation des plans d'exécution par l'entreprise mandataire, contrôle et validation (visa) par le maître d'œuvre
- OPC (Ordonnancement Pilotage Coordination) : organisation du chantier et coordination des entreprises, suivi de chantier. Le maître d'œuvre peut aussi signaler les points de sécurité et d'hygiène qui laissent à désirer, ainsi que les documents devant être fournis par l'entreprise.
- DET (Direction de l'Exécution des Travaux) : visites et réunion de chantier hebdomadaires avec compte rendus pour attester de l'avancée des travaux, vérification de l'exécution des travaux en conformité avec le CCTP et les normes en vigueur
- AOR/DOE (Assistance aux Opérations de Réception / Dossier des Ouvrages Exécutés) : réception de l'ouvrage, établissement du DOE par le maître d'œuvre pour vérifier que l'ouvrage livré correspond à la demande initiale, et préciser s'il y a des problèmes de réalisation.



Source : Arte

Alors qu'en 1800 seulement 3% de l'humanité vivait dans les villes, ce chiffre à aujourd'hui dépassé les 50% et atteint 80% dans les pays développés (80% en France en 2017)<sup>2</sup>. Plus de la moitié de la population mondiale vit actuellement dans les villes et ce phénomène ne semble pas s'arrêter : d'ici à 2050, 65% des habitants de la planète seront citadins<sup>3</sup>.

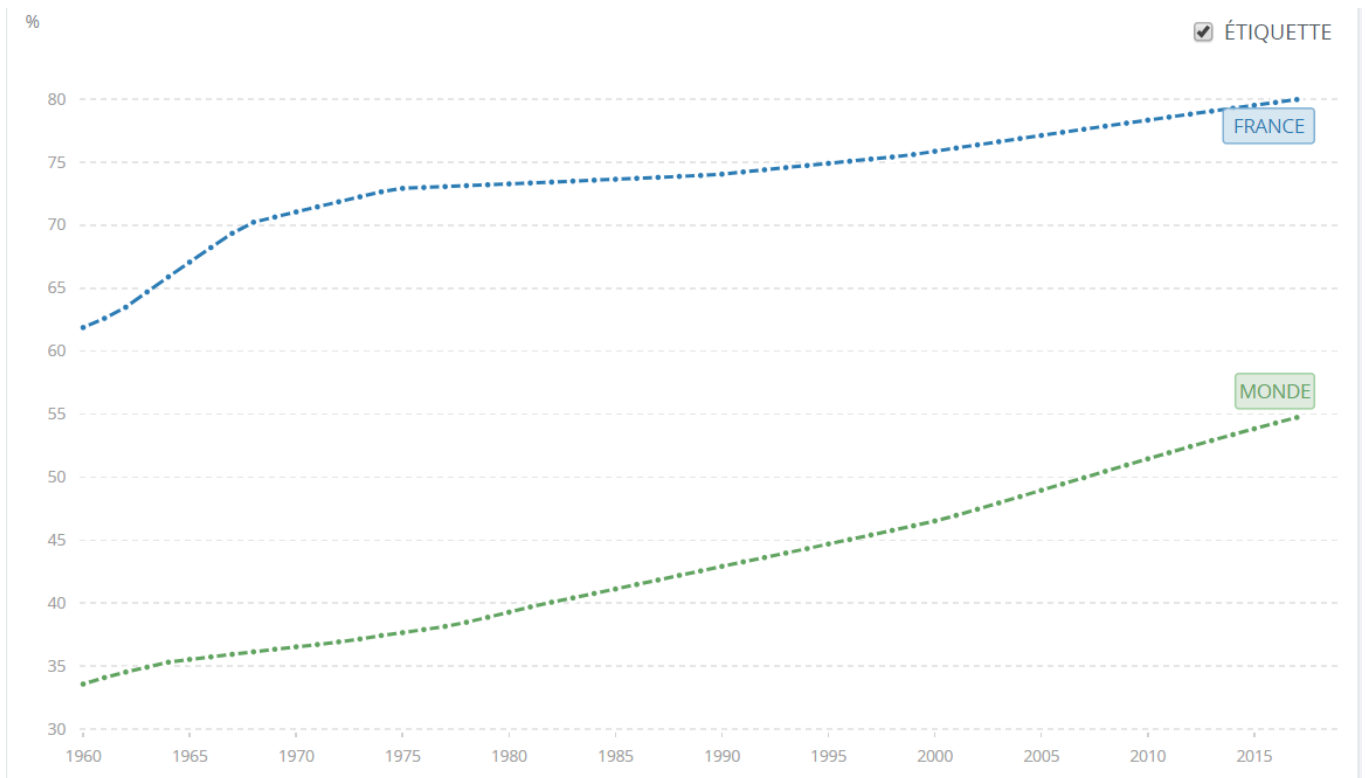


Figure 3 : Evolution de la population urbaine dans le monde et en France, de 1960 à 2017 (Source : Banque Mondiale)

<sup>2</sup> <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.URB.TOTL.IN.ZS?end=2017&start=1960>

<sup>3</sup> <http://ddc.arte.tv/nos-cartes/villes-du-futur>



L'engorgement des villes engendre nécessairement de nouvelles problématiques pour nos sociétés actuelles : problématiques sociétales, économiques, environnementales... Les problématiques urbaines sont multiples, on pense notamment :

- Aux **transports et mobilités** : changement de la place de la voiture, multiplication des modes de transport, développement des modes doux
- Aux **questions environnementales** : lutte contre le réchauffement climatique (et les îlots de chaleur urbain), protection de la biodiversité, réduction des émissions de gaz à effet de serre, diminution des pollutions, réduction de la consommation énergétique, utilisation de matériaux adaptés en quantité adaptée
- A la **gestion de l'eau** : approvisionnement en eau potable, rétention des eaux pluviales, anticipation du risque d'inondation
- A la **gestion des déchets** : nouveaux modes de gestion des déchets

Dans ce contexte, où de plus en plus de villes se transforment en métropoles urbaines, et dans un monde dorénavant sensibilisé au respect de l'environnement, et avide d'évoluer vers des villes durables<sup>4</sup>, les collectivités doivent déployer des solutions innovantes et efficaces pour répondre aux besoins des populations.

Dorénavant, les villes doivent répondre aux besoins immédiats d'aujourd'hui, tout en prenant en compte les exigences de demain. Les projets d'aménagements, façonneurs des villes, doivent répondre à ces problématiques afin de transformer et de faire évoluer les villes.

Dans ce rapport, je présenterai certaines problématiques urbaines, illustrées par des projets qui les intègrent, sur lesquels j'ai pu travailler. Parmi elles : les questions des coûts, de l'accessibilité et des eaux pluviales.

---

<sup>4</sup> Une ville durable est une « ville répondant aux normes qu'imposent le développement durable », définition donnée par M. Mequignon et J-P Mignot dans leur article « la ville durable, la norme et ses limites »

## II/ Projets d'aménagements

---

### A/ Problématiques

---

De nombreux projets d'aménagements voient le jour chaque année, par volonté (travaux neufs : nouvelle construction, agrandissement, résidentialisation) ou par nécessité (réfection/renouvellement/requalification, mise aux normes ...).

Les projets d'aménagement sont intimement liés aux différentes problématiques urbaines. En effet ce sont eux qui modifient les villes ; ils sont directement issus des problématiques de leur époque.

Un aménagement est réalisé à un instant t, en fonction des politiques et problématiques de cet instant. Au cours du temps, celles-ci évoluent et il est nécessaire de renouveler l'existant.

Les projets sur lesquels j'ai travaillé résultent des *problématiques* suivantes :

- **Evolution des réglementations et normes :**
  - Accessibilité PMR (Sivry, Mayotte, Chic, Valenton)
  - PLU (Bayssan)
- **Augmentation de la population :**
  - Agrandissement (Hôpital St-Louis)
  - Construction (Mayotte)
  - Sécurisation des déplacements (Chic, Calais)
- **Usure :**
  - Renouveau des ouvrages et matériaux (Chic, Valenton, Bezons, Garges)
- **Durabilité :**
  - Recherche de matériaux adaptés, durables, respectueux de l'environnement (Esplanade st-louis, Mayotte) <sup>5</sup>

- **L'accessibilité :**

En France, l'accessibilité est devenue un enjeu de société. Si à l'Antiquité les personnes handicapées étaient totalement exclues de la société, le courant de pensées a bien évolué au fil des siècles. C'est en 1975, avec la **loi fondatrice et d'orientation en faveur des personnes handicapées**, que l'accessibilité a réellement commencé à être identifiée comme un objectif des programmes d'aménagement urbains. C'est par la suite en 2005, la **loi pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées** qui inscrit et affirme le principe d'accessibilité pour tous. La loi « handicap » du 11 février 2005 stipule notamment :

- L'obligation d'accessibilité pour les ERP neufs ;
- Des délais de mise en accessibilité PMR pour les ERP existants (jusqu'à 2015).

En 2015 environ 20% des ERP respectaient la norme. Des délais supplémentaires (entre 3 à 9 ans) ont été accordés, avec la création de l'Agenda d'accessibilité programmée (Ad'Ap). Début 2017, la Délégation ministérielle à l'accessibilité estime à près de 96% le

---

<sup>5</sup> Le détail des travaux réalisés est disponible en annexe 1

pourcentage des ERP accessibles aux personnes handicapées ou engagés dans la démarche prévue par la loi de 2015<sup>6</sup>.

Concernant l'accessibilité de la voirie et des espaces publics, les décrets et arrêtés régissant la réglementation datent de 2006 et 2007. Ils apportent des spécifications techniques sur les pentes, les paliers de repos, les profils en travers, les traversées piétonnes, les ressauts, les équipements et mobiliers sur cheminement, les escaliers, les stationnements, la signalétique et les systèmes d'information, les feux de circulation permanents, les postes d'appel d'urgence, les emplacements d'arrêt de véhicule de transport collectif.

Au cours de mon stage, j'ai travaillé sur un projet de mise en accessibilité PMR des circulations piétonnes et sécurisation des voiries à **Sivry-Courtry** (Seine-et-Marne). Pour ce projet, j'ai réalisé des plans d'aménagement, estimé les travaux (111 000 €) et rédigé le CCTP. J'ai également rédigé le Règlement de Consultation, l'Acte d'Engagement, le CCAP et l'avis de publicité pour lancer l'appel d'offres auprès des entreprises, puis réalisé l'analyse des offres de la consultation (marché attribué à 100 000 €). J'ai aussi constitué un dossier de demande de subvention au titre du contrat FER (Fond d'Equipement Rural).

Cette commune d'environ 1200 habitants a établi un **PAVE** en juin 2016 afin de faire état des problèmes d'accessibilité les plus cruciaux et les plus fréquents dans le but d'y remédier. Une première tranche de travaux a été réalisée en 2017 : la Mairie de Sivry-Courtry, et plus précisément l'accès au RDC et au 1<sup>er</sup> étage, a été rendue accessible aux PMR, et les voiries de Courtry ont été sécurisées. Les travaux de la deuxième tranche, sur laquelle j'ai travaillé, consistent à faire des travaux ponctuels pour rendre les circulations piétonnes accessibles aux PMR et pour sécuriser les voiries. La limitation de la vitesse des véhicules constitue le deuxième objectif du programme des travaux.

En effet, les circulations piétonnes ne sont pas conformes aux normes d'accessibilité PMR du fait qu'elles ne permettent pas toujours la continuité de la chaîne du déplacement en raison d'obstacles (mobiliers urbains, signalisation ...), d'une largeur de circulation trop faible, de pente trop forte, de trous ou fentes dans le sol, de revêtement de sol non adapté, de trottoirs et bordures non abaissés ou de traversées sans bande d'éveil de vigilance.

Ainsi, les travaux prévus consistent notamment à :

- Elargir et/ou reprendre des trottoirs ;
- Abaisser des bordures et trottoirs ;
- Marquer des passages piétons et poser des bandes podotactiles ;
- Remplacer les graviers d'une allée par des pavés grès conformes à la circulation PMR ;
- Reprendre entièrement le trottoir d'une rue ;
- Déplacer des obstacles (signalisation verticale, candélabre) ;
- Marquer des stationnements et des lignes stop ;
- Mettre en place des écluses simples afin de limiter la vitesse des véhicules ;
- Réaliser un dos d'âne et mettre en place des coussins berlinois ;
- Rendre accessible l'arrêt de bus.

---

<sup>6</sup> <https://informations.handicap.fr/art-erp-accessibilite-bilan-20-9722.php>

➤ **Rendre l'abri bus accessible**



Figure 4 : Arrêt de bus existant à Sivry-Courtry (Source : ATEVE Ingénierie)

Actuellement, cet arrêt de bus n'est pas conforme aux normes d'accessibilité PMR : la morphologie du quai n'est pas réglementaire puisque (entre autres) la vue (hauteur) du quai par rapport à la voirie est molle. Elle devrait être de 18 cm afin de faciliter l'entrée et la sortie des PMR du bus.

En plus de s'assurer que le cheminement d'accès est accessible, plusieurs éléments sont à vérifier pour qu'un arrêt de bus soit accessible :

Arrêt accessible	Objectif	Types de travaux
Bordure de trottoir rectiligne sur la longueur du quai bus (13 à 18 m)	Facilité d'accostage du bus à son quai	Modification ou déplacement du quai
Revêtement de sol lisse	Sécuriser les déplacements de tous les usagers	Modification du revêtement ou de la structure de sol
Hauteur de quai comprise entre 16 et 18 cm	Pente de la palette du bus inférieure à 10%	Rehaussement du quai
Pente en devers du profil en travers du quai bus comprise entre 1% et 2%	Confort de cheminement	Reprise de la pente
Aire de rotation de 1,50 m de diamètre à partir de la palette sortie, au niveau de la porte du	Entrée / sortie du bus et changement de direction	Déplacement du mobilier urbain ou de l'abri

milieu du bus	du PMR	
Largeur de cheminement de 1,40 m sur le quai, qui peut être ponctuellement réduite à 90 cm en cas d'obstacle	Accéder de part et d'autre de l'abri bus à la porte du milieu du bus	Déplacement du mobilier urbain, de l'abri, pose de grilles d'arbres
Bande podotactile longitudinale	Permettre au non ou mal voyant de repérer le quai	Ajout d'un bande podotactile

Tableau 1 : Arrêt de bus accessible (Source : STIF)

Pour l'arrêt de Sivry-Courtry, il a fallu :

- **Réaliser un quai de 15 mètres de longueur avec une hauteur de 18 centimètres en enrobés** : la taille de l'aménagement est limitée d'un côté par les jardins existants, et de l'autre par un espace qui doit être laissé à 0 cm de hauteur pour permettre le bon écoulement des eaux pluviales (au niveau de la barrière) ; 21 mètres sont donc disponibles.
- **Réaliser une rampe en enrobés de 3 mètres de longueur et de pente 4% de chaque côté du quai** : la hauteur du quai oblige en effet à réaliser des rampes pour s'y rendre. La pente longitudinale ne doit pas dépasser 5%, et 2% pour la pente transversale. Avec l'espace disponible nous obtenons deux rampes de 3 m chacune et de pente 4%, et un quai de 15 m de long.
- **Ajouter un revêtement stabilisé sur une partie du sol existant afin d'assurer au mieux la liaison entre celui-ci et la rampe** : le revêtement stabilisé permet de ne pas gêner l'écoulement des eaux, et d'assurer au mieux la liaison entre celui-ci et la rampe.

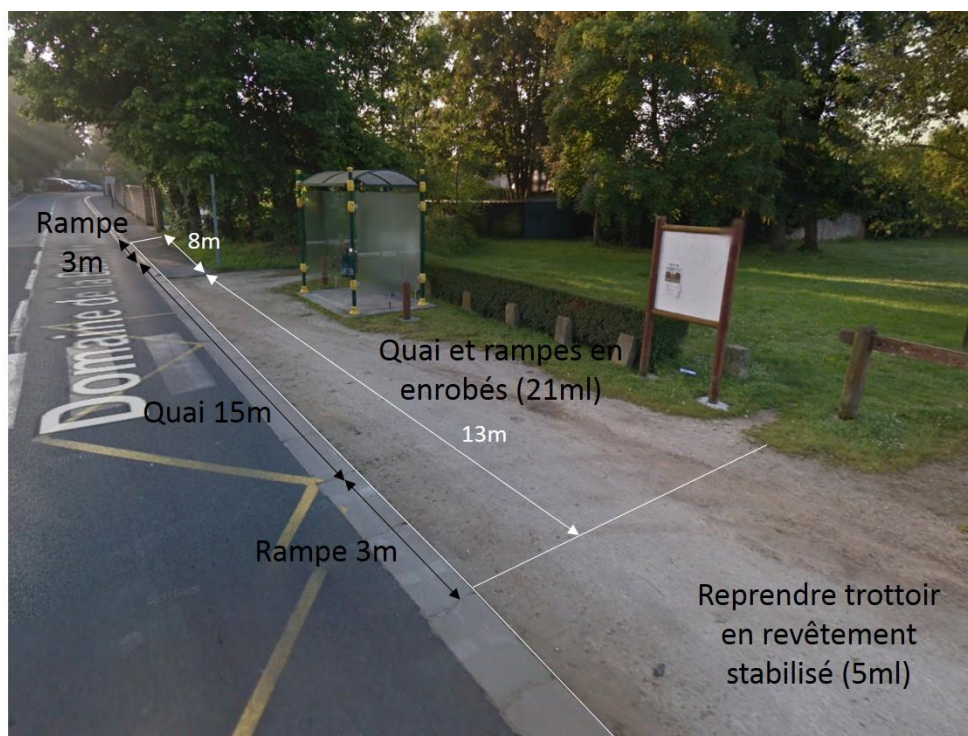


Figure 5 : Aménagement de l'arrêt de bus à Sivry-Courtry (Source : ATEVE Ingénierie)



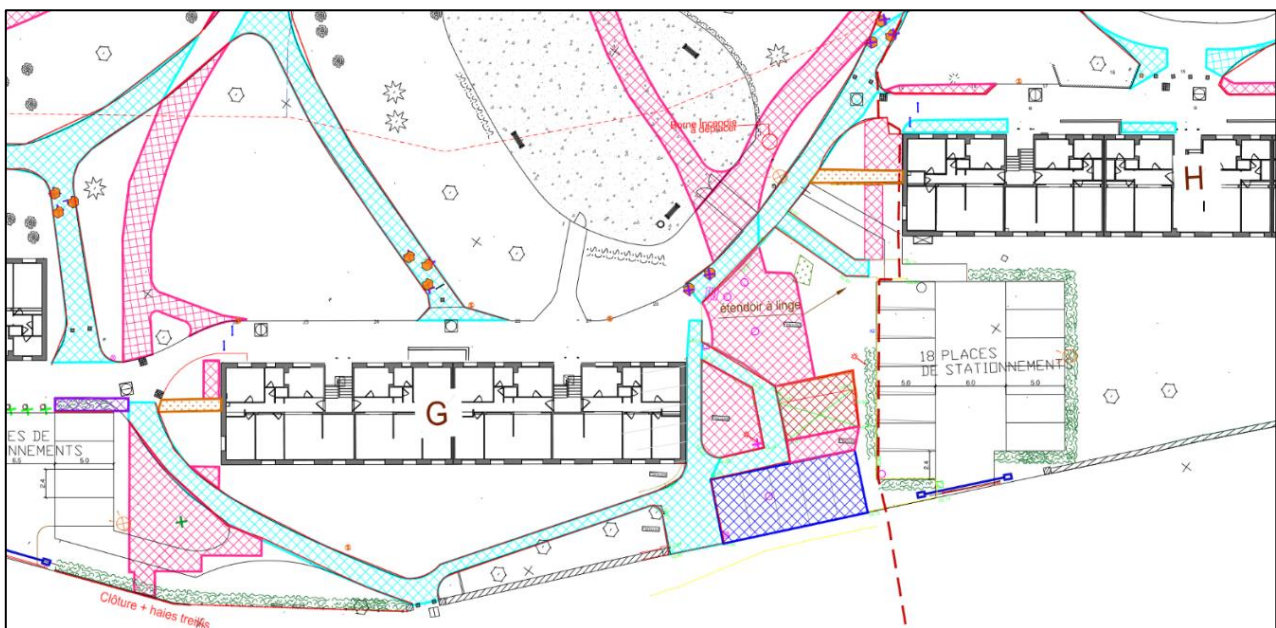
## B/ Faisabilité économique et technique

L'argent est au centre d'un projet, c'est un facteur déterminant et fondamental. A partir de là, il est nécessaire d'estimer un projet ; et c'est ce que j'ai le plus souvent fait au cours de mon stage. Une estimation est faite ou révisée à chaque phase d'un projet. D'abord grossière, elle est affinée et précisée en même temps que le projet lui-même. Pour un bureau d'études VRD, l'estimation est faite à partir de différents plans.

- **Plan de démolition :**

Un plan de démolition met en valeur tout ce qui doit être déposé (mobiliers, réseau, arbre, bordure ...) et démolit (revêtement et structure de sol, décapage de terre végétale ...). Il est réalisé à partir de l'existant puisqu'il s'agit de savoir quel type de démolition effectuer, mais aussi du projet puisqu'on ne démolit que ce qui est nécessaire. Pour réaliser ce plan, il est donc primordial de bien connaître l'état existant, et l'état futur.

J'ai réalisé et/ou modifié plusieurs plans de démolitions durant mon stage. Par exemple, voici une partie de celui du projet de Réaménagement des espaces extérieurs et résidentialisation de la résidence « Le Château » à **Valenton**. Le plan complet est



disponible en annexe 3.

Figure 6 : Extrait plan de démolition Valenton (Source : ATEVE Ingénierie)

- **Plan de revêtements :**

Un plan de sol expose les différents revêtements et structures de sol mises en place dans le projet, ainsi que les poses (mobiliers, bordure ...). Il complète le plan de démolition et est réalisé à partir de celui-ci, puisque chaque (ou presque) démolition doit être réaménagée. Etant donné que le but est de montrer l'état projeté, le fond de plan utilisé est ici celui du projet.

J'ai réalisé et/ou modifié plusieurs plans de revêtements durant mon stage. Par exemple, voici la même partie que précédemment pour le projet de **Valenton**. Le plan complet est disponible en annexe 4.

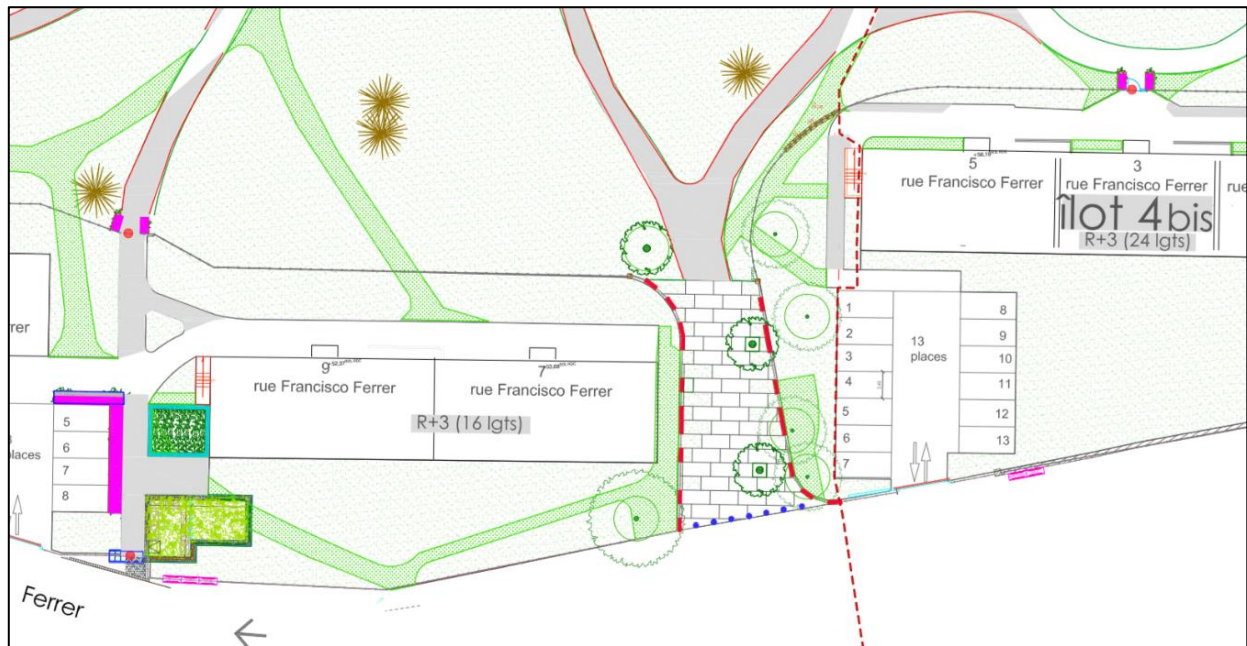


Figure 7 : Extrait plan de sol Valenton (Source : ATEVE Ingénierie)

Les plans de démolition et de revêtements affichent globalement les mêmes zones de travaux, l'un précisant l'existant à enlever, l'autre le futur à aménager.

- **Plan de réseaux :**

Un plan de réseaux présente les nouveaux réseaux, tels qu'ils vont être positionnés dans le projet. Pour le tracé de réseaux certaines règles sont à respecter. Par exemple la plupart des réseaux ne peuvent pas faire d'angle droit et aigu, il est nécessaire de placer un regard pour les réseaux d'assainissement (Eaux Pluviales et Eaux Usées) ou une chambre pour les réseaux divers (éclairage, basse tension ...). Un autre exemple est la proximité aux arbres : un réseau ne doit pas passer à moins de 2 m d'un arbre, ou à moins de 1,5 m si une protection particulière est mise en place. Il existe également des distances minimales à respecter entre les réseaux. Par ailleurs, un plan de réseau montre généralement en plus des réseaux projetés, les réseaux existants. Cela permet de bien se rendre compte de tous les réseaux de l'état projeté, et de vérifier et respecter les règles de tracés. Par exemple sur le projet de **Valenton**, de multiples arbres avaient été placés dans le plan de projet, et ne respectaient pas les normes de distances minimales aux réseaux ; il a donc fallu revoir le positionnement de tous les arbres afin de s'assurer de respecter ces distances.

J'ai réalisé et/ou modifié différents plans de réseaux au cours de mon stage. Par exemple, voici la même partie que précédemment pour le projet de **Valenton**. Le plan complet est disponible en annexe 5.



Figure 8 : Extrait plan de réseaux Valenton (Source : ATEVE Ingénierie)

- **Estimation :**

Finally, the estimation is made starting (notably) from these different plans. In fact, it is about making measurements: measuring the different linear, surface, and quantities previously drawn. Before adding the quantities, it is necessary to prepare the estimation framework, that is to say to write and give a price to each estimated operation. In VRD, the estimations follow globally a similar model, which is well adapted to each project :

- I/ Travaux préliminaires
- II/ Déposes
- III/ Démolitions et terrassements
- III/ Travaux de voiries
- IV/ Assainissement
- V/ Réseaux divers
- VI/ Signalisation
- VI/ Plantations
- VII/ Fin de chantier

At ATEVE, we have a price database to be able to refer to and find the price we need. It is necessary to update and enrich this database because market prices evolve over time and differ according to locations (notably in Paris, prices are generally higher than elsewhere in France metropolitan). I myself participated in the development of this database, by enriching it with several projects.

A price can be forfaitary to which the prestation is estimated by a price that is a forfait, or unitary (in relation to the unit of measurement of quantities: ml, m<sup>2</sup>, unit) to which the prestation is quantified and the price of the prestation is the product of the unitary price by the quantity.



Voici un extrait de l'estimation du projet de **Valenton**<sup>7</sup> :

2	VOIRIE-REVETEMENTS DE SOL	UNITE	QUANTITE	P/U.HT	TOTAL HT
2.1	<b>VOIRIE</b>				
2.1.1	<b>Bordures &amp; caniveaux</b>				
	Bordures béton préfabriquée type T2	mL	224	1,00 €	224,00 €
	Bordures béton préfabriquée type P1	mL	535	1,00 €	535,00 €
	Bordures béton préfabriquée type T3	mL	72	1,00 €	72,00 €
2.1.2	<b>Voie de circulation</b>				
	<b>Voirie lourde</b>				
	Voirie lourde (Géotextile+35 cm GNT 0/31+8 cm Enrobé à module Elevé 0/14+4cm Béton bitumineux mince)	m²	495	1,00 €	495,00 €
	Voie pompier : Voirie lourde Béton désactivé (Géotextile+35 cm GNT 0/31+12 cm Béton désactivé / joint de calpinage)	m²	78,2	1,00 €	78,20 €
	Voie pompier : Pavage (Géotextile + 35 cm GNT 0/31,5 + Pavés de gré 15 x 15 x 15)-2 rangs	mL	17	1,00 €	17,00 €
	Voie pompier : Pavage engazonné	m²	64	1,00 €	64,00 €
	Stationnements : Pavage engazonné	m²	271	1,00 €	271,00 €
	Reprofilage de chaussée rabotée	m²	252	1,00 €	252,00 €
	<b>Voirie légère</b>				
	Voirie piétonne Béton désactivé (Géotextile + 15 cm GNT 0/31 + 12 cm Béton désactivé / joint de calpinage)	m²	1147	1,00 €	1 147,00 €
	Voirie piétonne Enrobé (Géotextile + 15 cm GNT 0/31 + 4 cm Enrobé noir)	m²	957	1,00 €	957,00 €
	Reprise de tapis de circulations piétonnes (4 cm Enrobé noir)	m²	83	1,00 €	83,00 €
	Pavage (Géotextile + 20 cm GNT 0/31,5 + Pavés de gré 15 x 15 x 15)-2 rangs	ml	95	1,00 €	95,00 €
	Pavage (Géotextile + 20 cm GNT 0/31,5 + Pavés de gré 15 x 15 x 15)-surface	m²	66	1,00 €	66,00 €
	Pavage engazonné	m²	607	1,00 €	607,00 €
	<b>Signalisation horizontale</b>				
	Marquage places stationnement (résine blanche thermoplastique 10 cm)	mL	595	1,00 €	595,00 €
	Marquage Pictogramme stationnement Hand (1 grand +2 petits /résine blanche thermoplastique 10 cm)	u	12	1,00 €	12,00 €
	Passages piétons	u	2	1,00 €	2,00 €
2.2	<b>OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT</b>				
	Gabion Hauteur 2 m	mL	32	1,00 €	32,00 €

Tableau 2 : Extrait de l'estimation du projet de Valenton (Source : ATEVE Ingénierie)

Pour ce projet, l'estimation (réalisée avant mon arrivée) était bien plus importante que le budget. Il a donc fallu revoir le projet, supprimer et/ou modifier des éléments afin d'abaisser le coût des travaux. Un phasage en deux temps a également été mis en place, par moi-même, afin d'étaler les coûts : la phase 1 va être réalisée, et la phase 2 sera réalisée plus tard.

Ces différentes étapes menant à l'estimation sont revues et précisées à chacune des phases du projet.

<sup>7</sup> Les prix sont délibérément changés pour des questions de confidentialité

La faisabilité technique est elle aussi un point très important. En phase PRO, le projet est déjà bien défini et la MOE doit trouver une réponse définitive à toutes les questions de conception et réalisation : les plans et l'estimation sont arrêtés, (ou plus ou moins parallèlement) il est nécessaire de s'intéresser en détail au projet. Pour cela, nous faisons notamment des coupes de détails sur des éléments particuliers, et nous écrivons le CCTP.

- **Coupe de détail :**

Pour le projet de construction d'une crèche dans l'hôpital Saint-Louis à Paris, j'ai réalisé des coupes de détail. Elles permettent de préciser certains éléments techniques, qui vont être utiles aux entreprises.

La crèche étant démontable, la structure de soutènement est indépendante du bâtiment (habituellement le soutènement est intégré à la structure du bâtiment) et des murs de soutènement sont alors mis en œuvre tout autour de la crèche. J'ai alors réalisé une coupe pour montrer la mise en œuvre et la position du mur de soutènement. Si j'ai pris connaissance de la forme et de la taille globale du mur de soutènement, il revient à l'entreprise de vérifier ce qui est proposé et de le dimensionner.

J'ai également réalisé une coupe sur la voirie, pour préciser les différentes structures. Ces coupes sont disponibles en annexe 6 et 7.

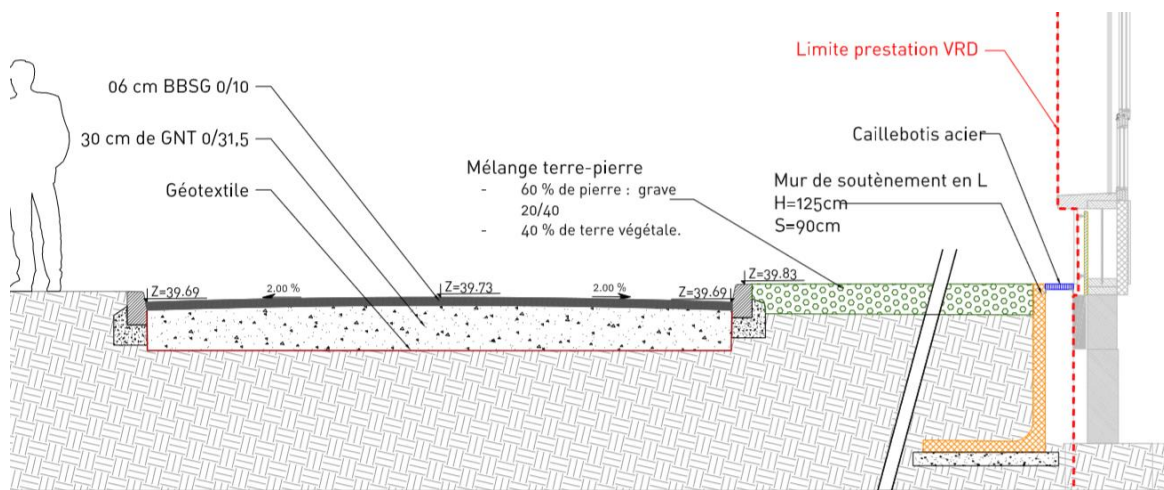


Figure 9 : Coupe de détail mur de soutènement (Source : ATEVE Ingénierie)

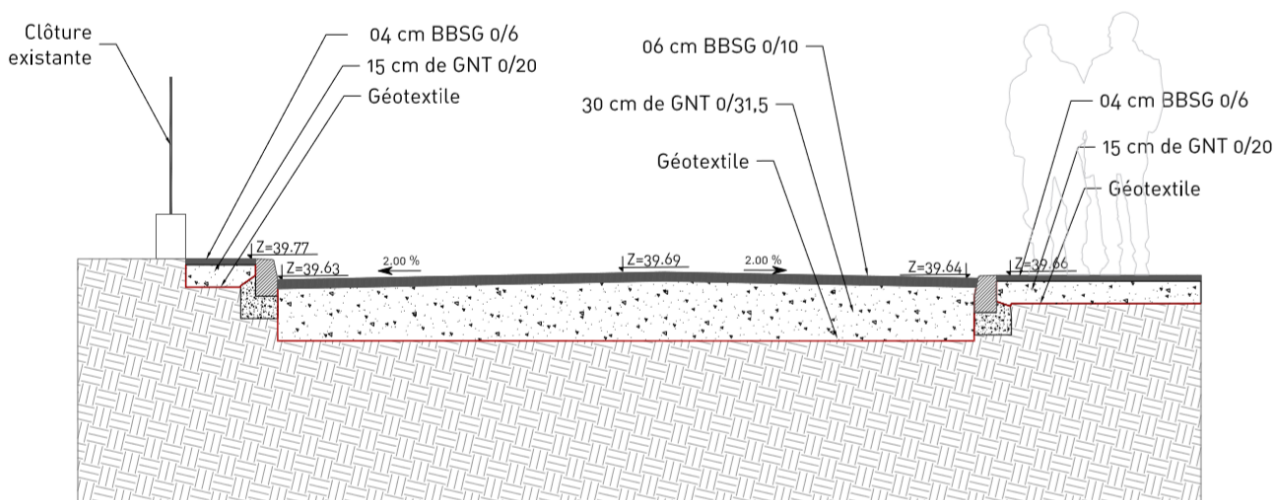


Figure 10 : Coupe de détail voiries (Source : ATEVE Ingénierie)

- **CCTP** :

Le CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) est un document qui rassemble l'ensemble des clauses techniques d'un marché et qui vient compléter le CCTG (Cahier des Clauses Techniques Générales). A chaque poste de l'estimation correspond un paragraphe qui précise les prestations à réaliser. C'est un document contractuel et l'une des pièces constitutives du marché. Il permet au responsable du suivi du marché de vérifier et de suivre la bonne réalisation des prestations.

J'ai écrit et/ou modifié plusieurs CCTP au cours de mon stage. En pratique, certains articles sont similaires d'un CCTP à l'autre, et certains articles sont propres et particuliers au marché.

Ci-dessous l'article de CCTP couramment utilisé chez ATEVE et correspondant à la dépose d'une bordure T2 :

## 2.1

### **DEPOSE DE BORDURE TYPE T2**

Cet article rémunère l'entreprise au mètre linéaire pour la dépose de bordures de type T2 comprenant :

- Les terrassements nécessaires à la dépose des bordures avec évacuation des déblais excédentaires ou impropres en décharge ;
- La dépose et l'évacuation en décharge des bordures de type T2 ;
- La démolition de la semelle béton, et évacuation en décharge des matériaux ainsi obtenus ;
- Le comblement éventuel des fouilles.

#### ***Localisation***

*Suivant plan.*

*Figure 11 : Article de CCTP (Source : ATEVE Ingénierie)*

Les projets d'aménagement modifient les tracés, l'altimétrie, les revêtements ..., cela impacte alors l'écoulement des eaux pluviales. La gestion des eaux pluviales est ainsi un aspect auquel il est nécessaire de s'intéresser en détail.

### III/ Projets de gestion des eaux pluviales

---

#### A/ Vers une gestion alternative des eaux pluviales

---

Dans un monde qui a pris conscience des enjeux environnementaux, et de l'importance de la gestion des ressources et notamment de l'eau, certaines questions sont au cœur des projets d'aménagement : la lutte contre l'imperméabilisation des sols, la volonté de végétaliser et de valoriser les espaces naturels, la prévention du risque d'inondation, la recherche d'une gestion alternative des eaux pluviales avec des ouvrages de rétention et de traitement pratiques, faciles à entretenir, économiques, intégrés au paysage, favorisant la biodiversité ...

L'urbanisation a conduit à une imperméabilisation des sols, ainsi qu'à l'augmentation du risque d'inondation. Les sols, recouverts par du bâti, ou des revêtements ne peuvent plus absorber l'eau de pluie.

Pendant longtemps les systèmes d'assainissement sont unitaires, c'est-à-dire qu'ils collectent à la fois les eaux usées et les eaux pluviales. Les eaux sont traitées dans des stations d'épuration puis sont déversées dans le milieu naturel. La quantité d'eau augmentant au cours du temps (avec l'urbanisation), des systèmes séparatifs se sont développés. Les réseaux séparatifs collectent séparément les eaux de pluie et les eaux usées. Ainsi, les stations sont déchargées des grandes variations de charges produites par les pluies. Les eaux pluviales ont une pollution différente de celle des eaux usées, et peuvent souvent être rejetées dans le milieu naturel après dépollution (les systèmes de dépollution peuvent être intégrés aux ouvrages). En effet, la pollution des eaux de pluie provient principalement de leurs ruissèlements sur des voiries. Elles se chargent alors d'hydrocarbures, d'huile provenant des gaz d'échappement ou de métaux lourds. La pollution des eaux usées nécessite des processus de traitement différents. L'eau de pluie dépolluée peut alors être infiltrée par le sol, déversée dans un cours d'eau à proximité et/ou raccordée au réseau d'eaux pluviales. Pour éviter de surcharger le réseau le débit de rejet est limité, et il faut prévoir un système de rétention.

Aujourd'hui les politiques recommandent et même imposent via les documents d'urbanisme, et notamment les PLU, la mise en place d'un réseau séparatif sur les nouvelles constructions. Les ouvrages de rétention associés étaient des ouvrages de génie civil enterrés, très coûteux et difficile à entretenir. Aujourd'hui de nouvelles méthodes et outils ont vu et voient le jour. Par exemple :

- Infiltration : l'eau est acheminée vers des espaces de pleine terre, et est naturellement absorbée par les sols. L'infiltration peut être réalisée par exemple via des noues, des bassins de rétention, des puits d'infiltration ... Des dispositifs de dépollution peuvent également être mis en place.
- Gestion à ciel ouvert : s'opposant à la gestion enterrée (chaussée à structure réservoir, puits d'infiltration...), il s'agit de méthodes mettant en œuvre des ouvrages à ciel ouverts tel que des noues, des bassins à ciel ouvert, des toitures terrasses ...
- Gestion à la parcelle : chaque parcelle est ici responsable de ses eaux de pluies, et notamment des eaux de toitures. Un système de rétention est mis en place, avec un rejet à débit limité dans le réseau communal et/ou infiltration des eaux sur la parcelle.
- Gestion en amont : s'opposant à la gestion en aval, l'eau est gérée au plus près de son point de chute (et non proche de son exutoire). Cela permet notamment de minimiser le ruissèlement, qui est source de pollution des eaux.

Les objectifs des techniques alternatives sont la réduction des volumes écoulés (via l'infiltration) ainsi que l'épuration des eaux et la régulation des débits dans les réseaux (via un

stockage temporaire). Elles permettent en même temps l'amélioration de l'environnement urbain.

Si l'eau est bien souvent rejetée au réseau, il est également possible de la stocker et de la récupérer afin de la valoriser pour l'arrosage ou le lavage par exemple.

## B/ Faisabilité

---

Les projets de gestion des eaux pluviales sur lesquels j'ai pu travailler étaient toujours des conséquences des projets d'aménagement. En effet les projets d'aménagement modifient l'état existant : nouvelle construction, modification des espaces extérieurs ... La gestion des eaux pluviales va elle aussi changer.

### 1/ Etudes amont

---

Au début du projet il est nécessaire de faire une étude globale pour connaître l'impact de celui-ci sur les eaux pluviales : si le projet imperméabilise ou non le secteur, quel volume d'eau va être rejeté au réseau et donc stocké, quel type de rétention peut être mis en place ...

Durant mon stage j'ai réalisé ce type d'étude pour le projet de construction d'un complexe cinématographique à **Seynod** (Haute-Savoie). Ce cinéma est construit sur l'emprise actuelle d'un parking et sur une partie de la végétation alentour. Le projet imperméabilise le lieu, il faut donc créer un dispositif de rétention. L'enjeu était de dimensionner le volume de rétention, en essayant de le minimiser afin de réduire les coûts, tout en respectant la réglementation.

#### Calcul des volumes de rétention

La méthode de calcul des volumes de rétention utilisée pour ce projet est la méthode des pluies. Les données d'entrée de cette méthode sont :

- le débit de rejet au réseau : les PLU imposent bien souvent une limite de débit de rejet et les aménageurs choisissent souvent cette valeur maximale mais peuvent aussi décider de rejeter moins ou aucune eau dans le réseau. Pour le projet de Seynod le débit de fuite autorisé et utilisé pour le dimensionnement est de 3 L/s.

- la période de retour de la pluie : les réglementations imposent une période de retour minimale pour dimensionner les ouvrages de rétention mais les aménageurs peuvent choisir une période plus contraignante. Pour le projet de Seynod, il s'agit comme souvent d'une **pluie décennale**.

- les coefficients de Montana : ces coefficients sont évalués par les stations de météo en fonction des statistiques de pluies sur une certaine durée. Ces coefficients varient ainsi en fonction du lieu et de la durée de la pluie. Séparer en intervalles les différentes données permet d'avoir une approximation plus précise. Pour le projet de Seynod nous ne disposons des coefficients de Montana que pour un intervalle : 6min-96h. Les coefficients de Montana a et b permettent de calculer l'intensité de la pluie selon la formule  $i=a*t^{-b}$  (avec t le temps de concentration en min et i l'intensité de la pluie en mm/h)

Il faut aussi déterminer les bassins versants du lieu. Un bassin versant est une surface dans laquelle toutes les eaux de pluies ruissèlent vers un même exutoire. Pour chaque bassin versant on détermine le coefficient de ruissèlement (compris entre 0 et 1 il dépend de



l'imperméabilisation des surfaces) ainsi que la surface active (calculée en multipliant le coefficient de ruissèlement du bassin par la surface de celui-ci).

On peut alors calculer pour chaque bassin versant et chaque pas de temps entre les intervalles le volume d'eau à stocker. Sur tous les pas de temps, le volume maximum est le volume d'eau à stocker sur la parcelle.

Chez ATEVE Ingénierie la méthode est automatisée grâce à un tableur Excel qui réalise l'ensemble des calculs ; seules les données d'entrée sont donc à déterminer.

Pour le projet de Seynod, j'ai effectué les calculs en ne considérant qu'un seul bassin versant, comme c'est le cas dans l'existant. Les calculs ont été effectués pour plusieurs situations :

- **Calcul pour la surface totale du projet** : selon la réglementation le dispositif doit être dimensionné pour l'ensemble des surfaces imperméables (existantes et projetées). L'ensemble des surfaces du projet sont donc prises en compte : 3 674 m<sup>2</sup> de couverture imperméable et 2 463 m<sup>2</sup> d'espaces verts en pleine terre. Le volume à stocké est alors de 266 m<sup>3</sup>, ce qui est trop au vue de la place disponible sur la parcelle. La réglementation précise alors qu'en cas de manque avéré de place et sous réserve d'obtention d'une dérogation par la commune, il est possible de mettre en place un dispositif et un volume de stockage réduits.
- **Calcul pour la surface totale du projet avec la nouvelle surface active** : une solution est de calculer le volume à stocker en considérant non pas toute la surface active du projet mais la différence entre la surface active du projet et celle de l'existant. Les surfaces prises en compte sont les même que précédemment, mais pour chaque pas de temps le volume d'eau à stocker est calculé en utilisant la différence entre la surface active du projet et celle de l'existant (et non la surface active du projet). Cette solution donne un volume de rétention de 49 m<sup>3</sup>.
- **Calcul pour la surface imperméabilisée** : une autre solution est d'envisager un dispositif dimensionné pour les surfaces imperméabilisées seulement. Seule la surface imperméabilisée, soit 1 195 m<sup>2</sup> de couverture imperméable est donc prise en compte pour ce calcul. Le volume de rétention est alors de 34 m<sup>3</sup>.

La note hydraulique réalisée détaille et précise ces raisonnements et calculs. Elle préconise de faire valoir le manque avéré de place auprès de la commune afin d'obtenir une dérogation permettant de mettre en place un dispositif de rétention réduit. Ce dispositif pourrait alors être dimensionné pour les nouvelles surfaces imperméables uniquement, et une noue serait bien adaptée à la situation.

Dans ce cas et comme encore très souvent, l'eau est acheminée vers le réseau de la ville, mais il est aussi possible de la récupérer afin de l'utiliser. C'est ce que l'on a cherché à faire sur le concours de Mayotte : calculer les volumes d'eau de pluie récupérables et stockables afin de l'utiliser pour les chasses d'eau et les ateliers techniques.

## 2/ Etudes avancées

Au cours du projet, une fois que le volume d'eau à stocker est fixé, il faut réfléchir à la mise en œuvre précise de ce stockage. Un ouvrage alternatif de gestion n'est pas toujours envisageable, les ouvrages enterrés sont donc, pour le moment, toujours d'actualité.

Au cours de mon stage, j'ai réalisé ce type de travail pour le projet de réhabilitation de 3 parkings à ciel ouvert à **Grigny** (Essonne). Une première étude (dimensionnement, plans, estimation) avec un débit de fuite de 1 L/s/ha, une pluie vingtennale et des bassins enterrés en béton avait été effectuée avant mon arrivée chez ATEVE. Cependant, le client qui est le bailleur OPIEVOY avait estimé le chiffrage trop important et avait demandé une autre solution moins coûteuse. J'ai donc repris l'étude en proposant des bassins en nidaplast EP. Le nidaplast EP est un produit de l'entreprise Nidaplast qui propose différents matériaux innovants, en nid d'abeilles extrudés en polypropylène. Les calculs des volumes d'eau à stocker étant déjà effectués, j'ai vérifié ceux-ci et proposé des solutions de mise en œuvre : un bassin est réalisé à partir de blocs à assembler ; le produit à un indice de vide de 95% c'est-à-dire que 95% du volume d'un bloc peut accueillir de l'eau. Il faut donc réfléchir au nombre de blocs à utiliser et à leur positionnement, entre eux et sur le parking. Le plan est disponible ci-dessous et en annexe 8.

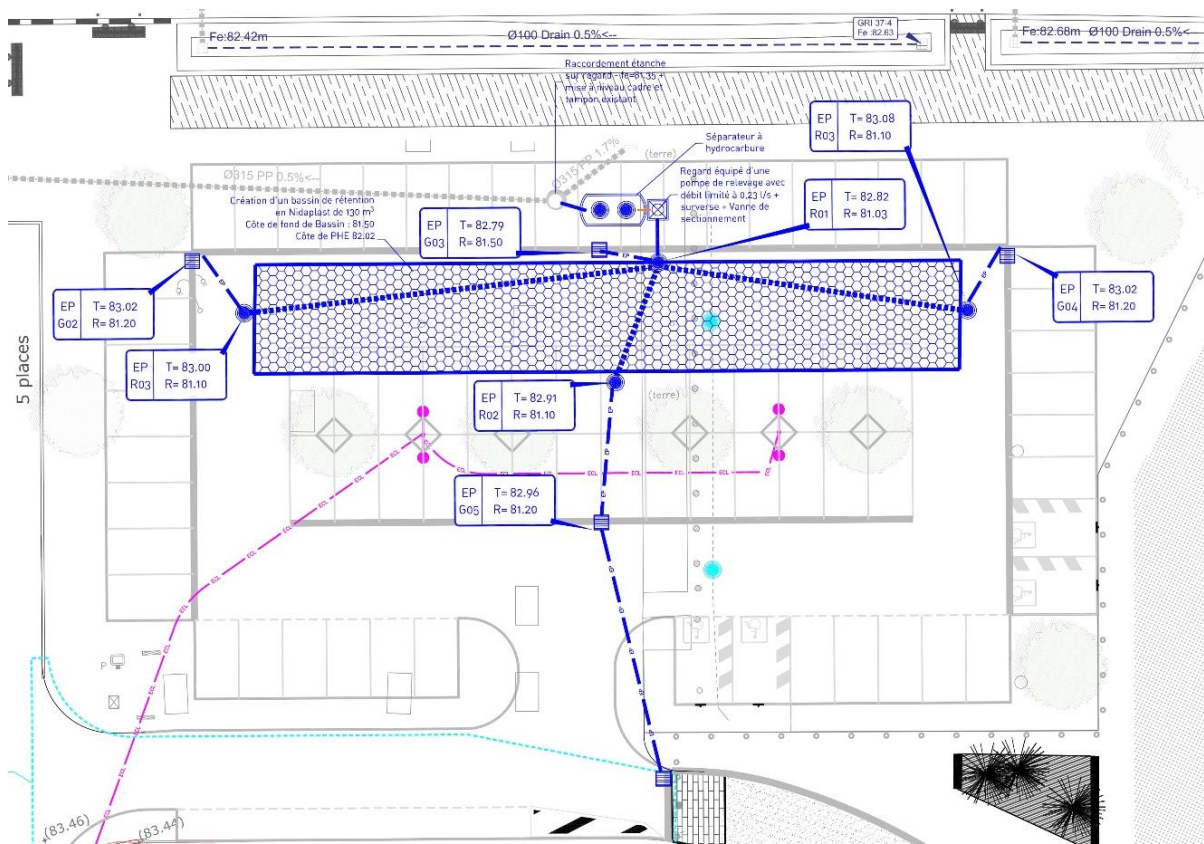


Figure 12 : Parking ENCLOS rétention Nidaplast (Source : ATEVE Ingénierie)

Finalement, OPIEVOY a préféré ne pas utiliser ce matériau, jugé trop nouveau et risqué, et a opté pour les bassins en béton. Cet exemple illustre bien les limites que peuvent rencontrer les nouvelles solutions : du fait de leur nouveauté, certains aménageurs sont réticents à les utiliser et préfèrent les solutions plus anciennes, et plus coûteuses. Heureusement, ce n'est pas le cas de tous les aménageurs, et c'est ainsi que peuvent se développer et se populariser de nouvelles solutions et méthodes de gestions des eaux, ainsi que de nouveaux matériaux.

Il a donc fallu refaire les plans et estimation pour des bassins enterrés en béton. Le dimensionnement a lui aussi été repris avec un débit de fuite de 1 L/s. Les bassins sont composés de modules en béton, il faut donc d'abord calculer le nombre de modules nécessaires à la rétention. Par exemple, pour le parking ENCLOS, il faut stocker 65m<sup>3</sup>. Sachant qu'un module fait 1,92m<sup>2</sup> x 2,40m = 4,608m<sup>3</sup>, il faut 15 modules soit une longueur de 36m. Il faut ensuite choisir un emplacement pour le bassin (dans notre cas il suffit de reprendre les emplacements précédents) puis tracer le réseau. Ici encore, il s'agit de reprendre ce qui avait déjà été fait, l'idée étant de garder plus ou moins le tracé préalablement établi. Pour le réseau d'eaux pluviales, il est nécessaire de placer des regards régulièrement pour l'entretien du réseau, ou pour permettre au réseau de faire un angle. Une fois le réseau tracé et les regards placés, il faut déterminer les côtes du sol, dénommées T (pour terre). Sachant que l'écoulement doit être gravitaire (la gravité assure l'écoulement du fluide) avec des pentes de canalisations de 1% et qu'il faut au moins 25cm de remblais (pour le parking ENCLOS, cette valeur dépend des caractéristiques du béton utilisé), nous pouvons déterminer les différentes côtes de radier R correspondant au fond d'un regard, de de fil d'eau Fe correspondant à la hauteur d'eau (le fil d'eau et le radier peuvent être identiques). Le plan est disponible ci-dessous et en annexe 9.

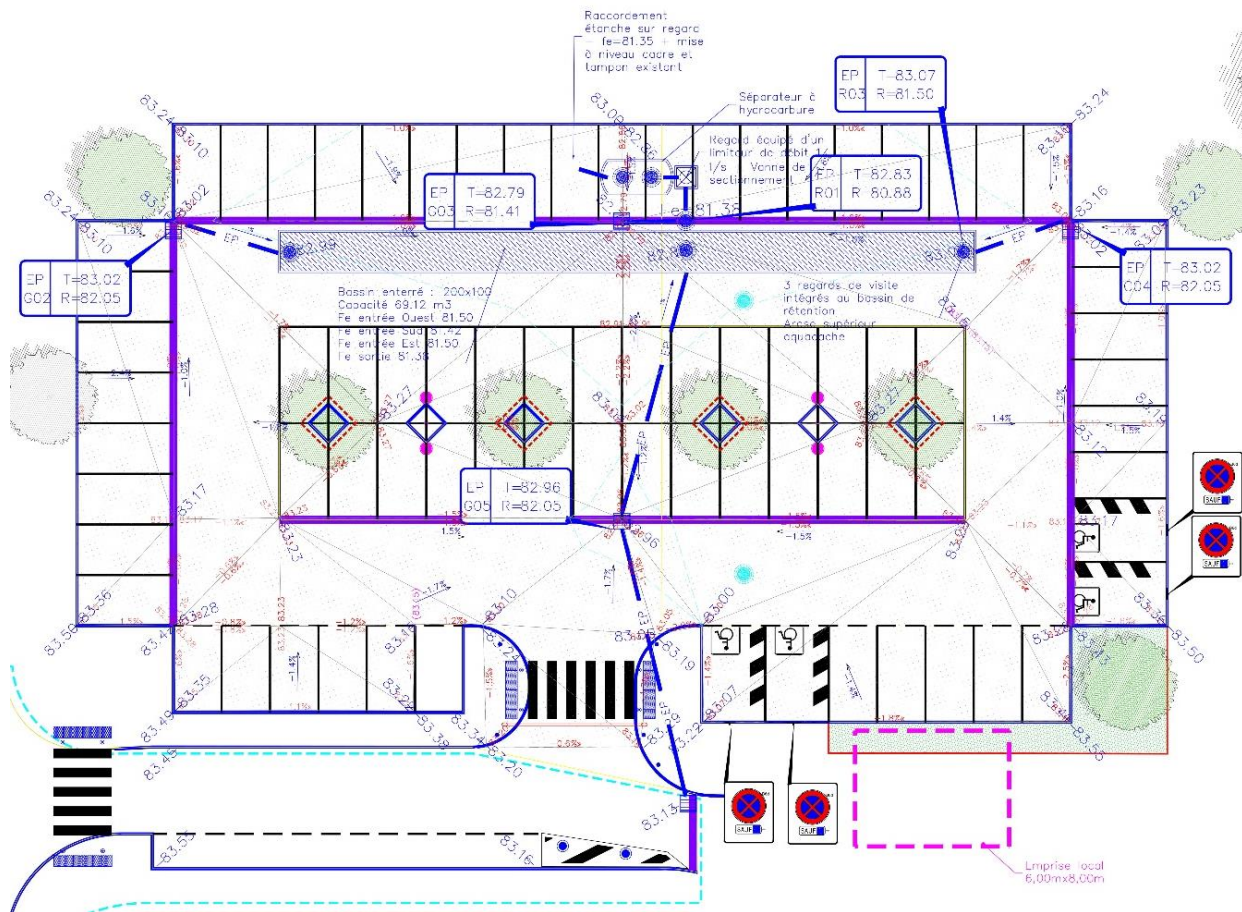


Figure 13 : Parking ENCLOS rétention béton (Source : ATEVE Ingénierie)



## Conclusion

---

Dans notre société actuelle, les problématiques et enjeux ne manquent pas. Ce sont les projets d'aménagements, véritables façonneurs des villes qui les font évoluer. Ils répondent ainsi aux problématiques urbaines en mettant en œuvre des solutions qui prennent en compte les besoins d'aujourd'hui et les exigences de demain.

J'ai à travers ce rapport rendu compte de plusieurs des missions qui m'ont été confiées au cours de mon Travail de Fin d'Etudes. J'ai pu me rendre compte de certaines difficultés liées au métier d'ingénieur maître d'œuvre en bureau d'études. Tout d'abord, j'ai pu constater des difficultés liées au client : bien respecter ses souhaits et attentes, lui expliquer les solutions techniques, respecter les délais de rendus ... J'ai en effet trouvé contraignant le fait d'attendre entre chaque étape du projet. Je n'ai ainsi pas pu suivre un projet en entier, et il n'est pas toujours évident de reprendre un travail qui a été fait il y a plusieurs mois. De plus, ce n'est pas toujours la même personne qui travaille sur un projet, il m'a paru assez difficile de prendre un projet « en cours de route ». En effet j'ai parfois réalisé un travail demandé, sans connaître toutes les données sous-jacentes, ou repris le travail de quelqu'un d'autre, ce qui m'a paru souvent plus compliqué que d'effectuer un travail nouveau. Il y a aussi une difficulté liée aux différents acteurs travaillant sur un projet : paysagistes, architectes et ingénieurs travaillent ensemble sur un projet, mais pas dans le même endroit. Même si des réunions sont organisées régulièrement, il me paraît plus facile de travailler directement ensemble (dans la même pièce). Enfin, j'ai pu remarquer la difficulté de travailler sur plusieurs projets en même temps. En effet, chez ATEVE Ingénierie, tous les employés gèrent plusieurs projets en même temps : il est primordial de bien organiser son temps en fonction des différents rendus. Il arrive tout de même assez souvent qu'une personne en aide une autre sur un certain projet afin de bien respecter les délais.

Mon parcours à l'Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris (EIVP) m'a permis d'avoir une formation polyvalente aux métiers du génie urbain. Grâce à cette formation, j'ai acquis des connaissances variées dans les différents secteurs de ce domaine (espaces publics, mobilités et transports, environnement, infrastructures et réseaux, génie civil et construction ...) et mes expériences m'ont permis de les mettre en pratique ainsi que d'enrichir mes compétences techniques et professionnelles. Cette formation m'a vite avertie de la dimension centrale du développement durable dans tous les domaines liés à la conception, la réalisation et l'exploitation des villes. Par ailleurs, mes expériences me confortent dans mon attirance et intérêt pour la conception et la programmation de projets urbains, particulièrement dans le domaine de l'aménagement. C'est ainsi que je souhaite compléter mon profil d'ingénieur par une formation spécialisée en urbanisme : le master *Environnements Urbains* de l'Ecole d'Urbanisme de Paris (EUP). Ce master me permettra d'approfondir et de compléter mes connaissances en urbanisme, d'être formée aux différents métiers de l'urbanisme en soulignant les enjeux environnementaux, de plus en plus pris en compte dans les projets d'aménagements.

Merci de l'attention portée à mon travail.

## Glossaire

---

**DPGF** : Décomposition du Prix Global et Forfaitaire. Document utilisé dans le cadre d'un marché à prix forfaitaire contenant tous les éléments de la prestation à réaliser. Il définit les quantités et les éléments à chiffrer par les entreprises. L'entreprise sera rémunérée pour un forfait.

**DQE** : Détail Quantitatif Estimatif. Document utilisé dans le cadre d'un marché à prix unitaire contenant tous les éléments de la prestation à réaliser. Il définit les quantités et les éléments à chiffrer par les entreprises. L'entreprise sera rémunérée pour la quantité réellement réalisée.

**BPU** : Bordereau des Prix Unitaires. Document utilisé dans le cadre d'un marché à prix unitaire contenant tous les éléments de la prestation à réaliser. Il est accompagné du DQE et définit les prix unitaires et les éléments à chiffrer par les entreprises. L'entreprise sera rémunérée pour la quantité réellement réalisée.

**CCTP** : Cahier des Clauses Techniques Particulières. Document rassemblant les clauses techniques d'un marché public.

**RC** : Règlement de Consultation. Document décrivant les caractéristiques administratives d'un marché public ainsi que les conditions d'envoi et de jugement des offres.

**CCAP** : Cahier des Clauses Administratives Particulières. Document précisant les dispositions administratives propres à un marché public.

**AE** : Acte d'Engagement. Document de marché publique précisant les détails de l'offre d'un candidat.

**Avis de publicité** : Document publiée par l'acheteur pour informer qu'il recherche un prestataire. Il présente les informations nécessaires à au candidat pour savoir s'il est intéressé ou non.

**ERP** : Etablissement Recevant du Public. Bâtiment dans lequel des personnes extérieures sont admises.

**PAVE** : Plan de mise en Accessibilité de la Voirie et des aménagements des Espaces publics. Document précisant pour les communes de plus de 1 000 habitants les conditions et délais de réalisation des équipements et des aménagements en vue de rendre accessibles aux personnes porteuses d'un handicap l'ensemble des circulations piétonnes et des aires de stationnements présentes sur le territoire de la commune.<sup>8</sup>

**Ad'AP** : Agenda d'Accessibilité Programmée. Document de programmation pluriannuel précisant la nature et le coût des travaux à prévoir pour la mise en accessibilité du cadre bâti. Ce document est obligatoire et engage le gestionnaire à réaliser les travaux dans un délai de un à trois ans (voire 6 ou 9 ans pour des cas particuliers).

---

<sup>8</sup> <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/politique-de-l-accessibilite>

Pluie décennale : une pluie décennale ou pluie 10 ans est une pluie qui a une période de retour de 10 ans. Cela signifie que tous les ans elle a une chance sur dix de se produire.

## Bibliographie

---

HANDY BOX. Depuis quand la notion d'adaptation existe-t-elle ? Histoire de l'accessibilité. <https://www.handybox.fr/2018/01/18/histoire-de-l-accessibilite/>

HANDICAP.FR. Loi « handicap » du 11 février 2005. <https://informations.handicap.fr/decret-loi-fevrier-2005.php>

L'histoire du handicap. <https://informations.handicap.fr/art-histoire-874-6026.php>

Accessibilité : 96% des lieux engagés dans la démarche ? <https://informations.handicap.fr/art-erp-accessibilite-bilan-20-9722.php>

MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE. Politique de l'accessibilité. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/politique-de-l-accessibilite>

LEGIFRANCE. Arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n°2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000646680>

STIF. Mise en accessibilité PMR des lignes de bus : Relevé de l'accessibilité des points d'arrêts. [http://www.hauts-de-seine.fr/fileadmin/PDF/Cadredevie/Transports/Fiche\\_pratique\\_releve\\_accessibilite\\_PMR\\_arr\\_ets\\_de\\_bus.pdf](http://www.hauts-de-seine.fr/fileadmin/PDF/Cadredevie/Transports/Fiche_pratique_releve_accessibilite_PMR_arr_ets_de_bus.pdf)

Equipements Collectivités. Guide pratique d'aménagement urbain de la voirie publique et rivee aux normes d'accessibilité des personnes handicapées. [http://www.abc-collectivites.com/img/pdf/accessibilite\\_2013.pdf](http://www.abc-collectivites.com/img/pdf/accessibilite_2013.pdf)

Les techniques alternatives en assainissement pluvial : descriptif et exemples de réalisation [http://lamotheachard.com/wp-content/uploads/2016/01/A4\\_techniques\\_alternatives.pdf](http://lamotheachard.com/wp-content/uploads/2016/01/A4_techniques_alternatives.pdf)

SYAGE. Des solutions pour une gestion alternative des eaux pluviales. [http://le-blog-du-syage.org/wp-content/uploads/Documents%20SAGE/SyAGE\\_EauxPluviales.pdf](http://le-blog-du-syage.org/wp-content/uploads/Documents%20SAGE/SyAGE_EauxPluviales.pdf)

MTATERRE. Les villes d'aujourd'hui et de demain. <https://www.mtaterre.fr/les-villes-daujourd'hui-et-de-demain-0>

## Annexes

---

### Annexe 1 : Descriptif des missions réalisées

---

#### **Eaux pluviales**

1/ Grigny : Réhabilitation de 3 parkings à ciel ouvert à GRIGNY  
Réflexion sur la mise en œuvre de bassins de rétention en Nidaplast et en béton  
**(dimensionnement, chiffrages, emplacement, plans)**. *Phase PRO et DCE*

2/ Seynod : Construction d'un Cinéma à Seynod  
Etude hydraulique (**étude des rétentions possibles, calcul du volume d'eau à stocker, propositions de solutions, rédaction de la note hydraulique**). *Etudes amont, 6 000 m<sup>2</sup>*

3/ Mantes : Agrandissement de la gare de Mantes-la-Jolie  
Reprise de l'étude d'infiltration (**plan et coupe, dimensionnement d'un bassin de rétention, calculs de faisabilité**).

4/ Mayotte : Concours « Construction du lycée des métiers et du bâtiment »  
**Calcul du volume d'eau** de pluie récupérable par an. **Dimensionnement des eaux pluviales** (méthode des pluies).

#### **VRD**

5/ CHIC : Requalification des espaces extérieurs du Centre Hospitalier Intercommunal de Créteil  
Estimation (**plan de démolition, plan d'aménagement, estimation**). *Phase Faisabilité, 3.235 millions, 7ha*

6/ Sivry : Mise en accessibilité PMR des circulations piétonnes et sécurisation des voiries de SIVRY-COURTRY  
Estimation (**plans, estimation, CCTP**). Constitution du **dossier de demande de subvention** (FER). Rédaction du **RC, CCAP AE et Avis de publicité**. **Analyse des offres** de la consultation. *Phase DCE, 111 mille estimés, attribué à 100 mille*

7/ Bezons : Réfection du parking à ciel ouvert Emile Zola à Bezons  
Rédaction du **CCTP** et modifications des **plans et de l'estimation**. *Phase PRO, 215 mille, 3500m<sup>2</sup> (privé)*

8/ Hop St-Louis : Construction d'une crèche dans l'hôpital St-Louis à Paris  
Réalizations de **coupes, modifications de plans, estimation et CCTP**. *Phase PRO, 150 mille, 5000m<sup>2</sup> d'emprise*

4/ Mayotte : Concours « Construction du lycée des métiers et du bâtiment »  
**Estimation. Plan de revêtements.**

9/ Valenton : Réaménagement des espaces extérieurs et résidentialisation de la résidence « Le Château » à Valenton  
**Phasage du projet, estimation, révision du plan de projet, plan de démolition, d'aménagement, de réseaux, étude des nivellements et du dévoiement d'une conduite de gaz.**  
*Phase PRO, 2.5 millions, 3.3 ha*

10/ Garges : Résidentialisation du quartier Dame blanche à Garges les Gonesse  
**Recherches de références, réalisation de plans de démolition, aide à la rédaction de la présentation** (InDesign). *Mission AMO.*

11/ Bayssan : Construction d'une salle de spectacle et d'un amphithéâtre de plein air sur le domaine de Bayssan à BEZIERS

**Etude et réalisation des girations** pour les camions de livraison (Covadis). *Phase APS, 1.6 millions (VRD), 9000m<sup>2</sup> d'emprise projet*

12/ Calais : Requalification du Port de CALAIS

**Etude et réalisation des girations** pour les camions pompiers, livraison, fourgon, véhicules légers (Covadis). Phase concours,

### **Matériaux**

13/ Esp St-Louis :

**Recherches** sur la réutilisation des matériaux (enrobés) directement sur site, pour le chantier de l'Esplanade St-Louis.

4/ Mayotte : Concours « Construction du lycée des métiers et du bâtiment »

**Recherches** sur les matériaux (utilisables, valorisables) et les cheminements PMR.

### **PMR**

6/ Sivry : Estimation du projet de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics de la commune de Sivry-Courtry (**plans, estimation, CCTP**). Constitution du **dossier de demande de subvention** (FER). Rédaction du **RC, CCAP AE et Avis de publicité**.

4/ Mayotte : Concours « Construction du lycée des métiers et du bâtiment »

**Note sur les cheminements PMR**.

### **Autres**

PC12 : Travaux d'aménagement (génie civil, serrurerie, mise en peinture d'ouvrages d'art) de la Petite Ceinture sur le tronçon PC 12 à Paris

**Analyse des offres** de la consultation en 3 lots séparés (Critères pertinence de la méthodologie, degré d'optimisation du délai d'exécution, qualité des moyens humains – 3 ou 4 candidats par lot).

Synthèse : Remplir le tableau de synthèse des prix unitaires.

Com : Missions commerciales – création et mise à jour des **références** d'ATEVE

St Père : Transformation du site et des bâtiments formant « l'espérance » à Saint Père : **Réunion de lancement** de la phase APD. *Phase APS, 800 mille (VRD)*

Tresboeuf : Aménagement du lotissement de la rue des Pins sur la commune de Tresboeuf  
**Modifications des plans** du projet







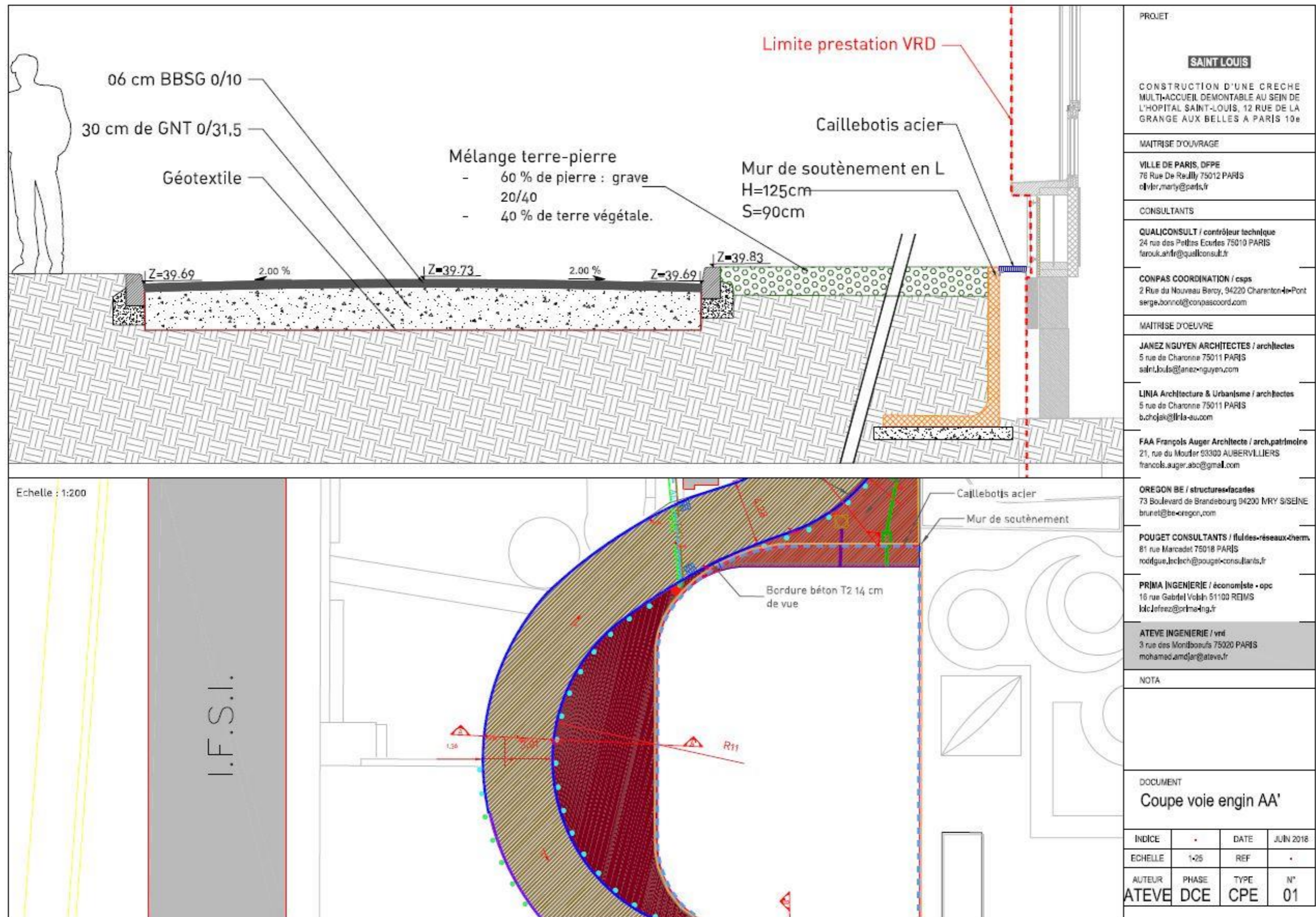




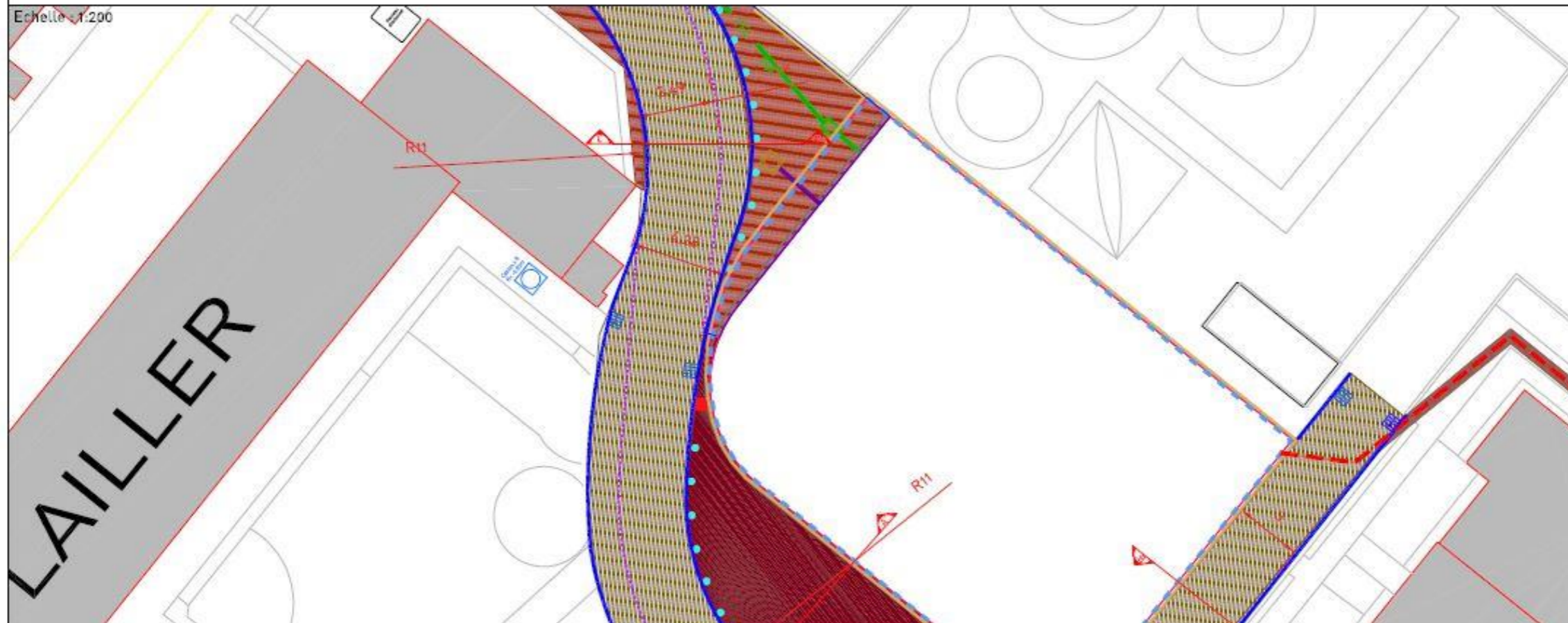
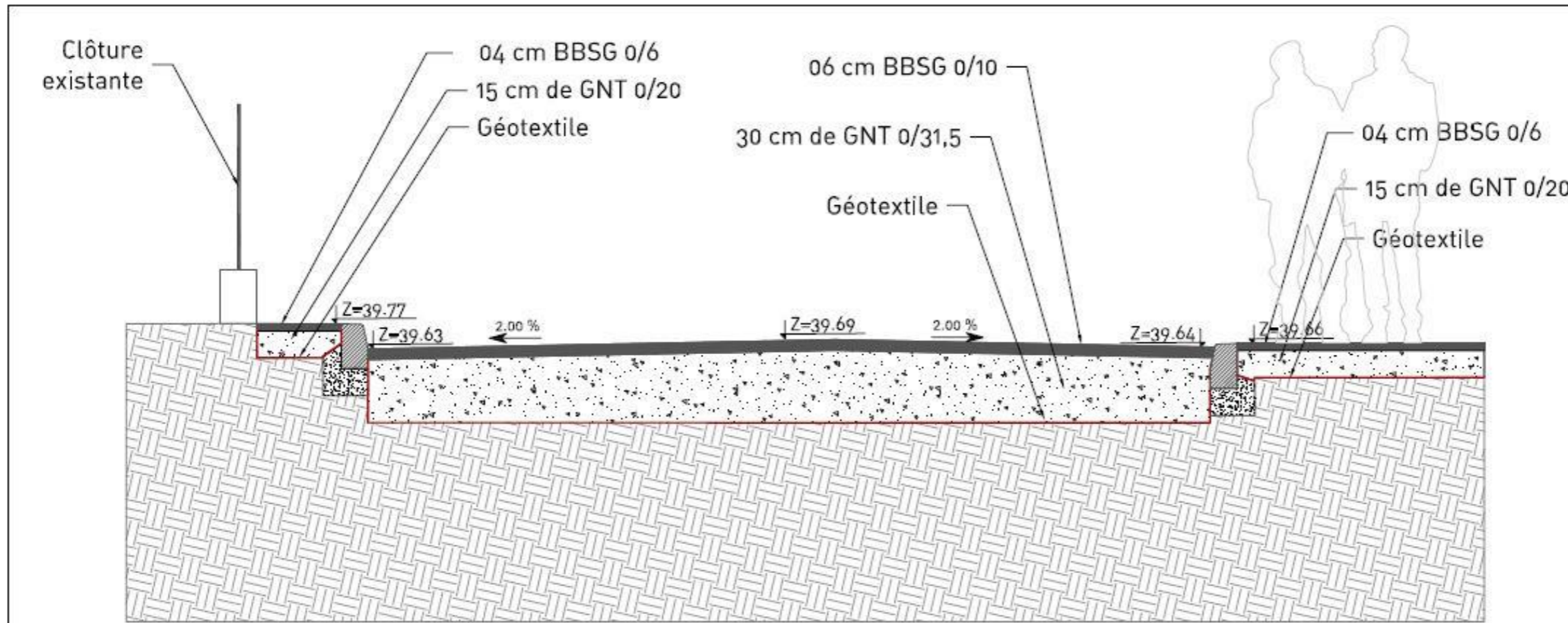






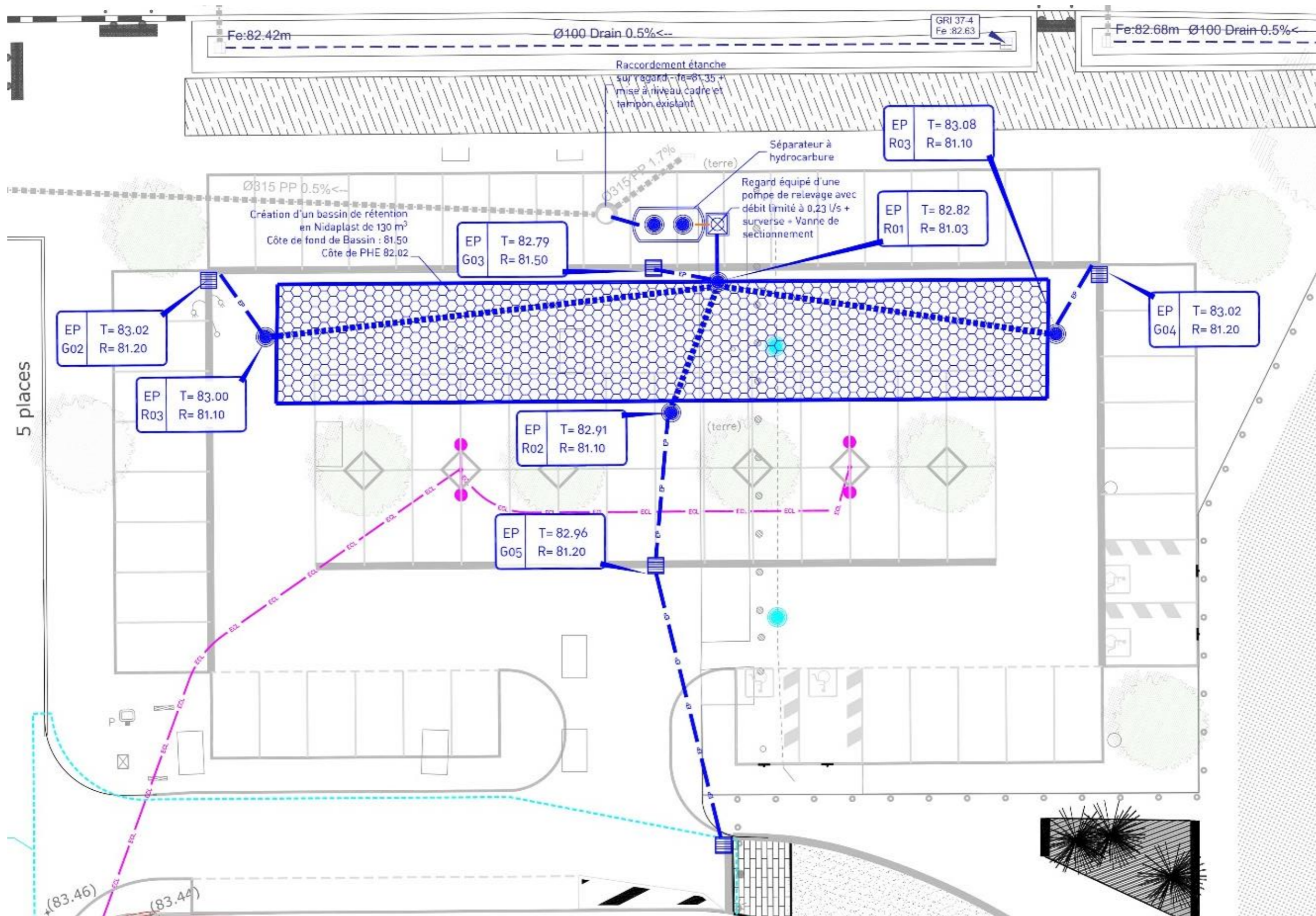




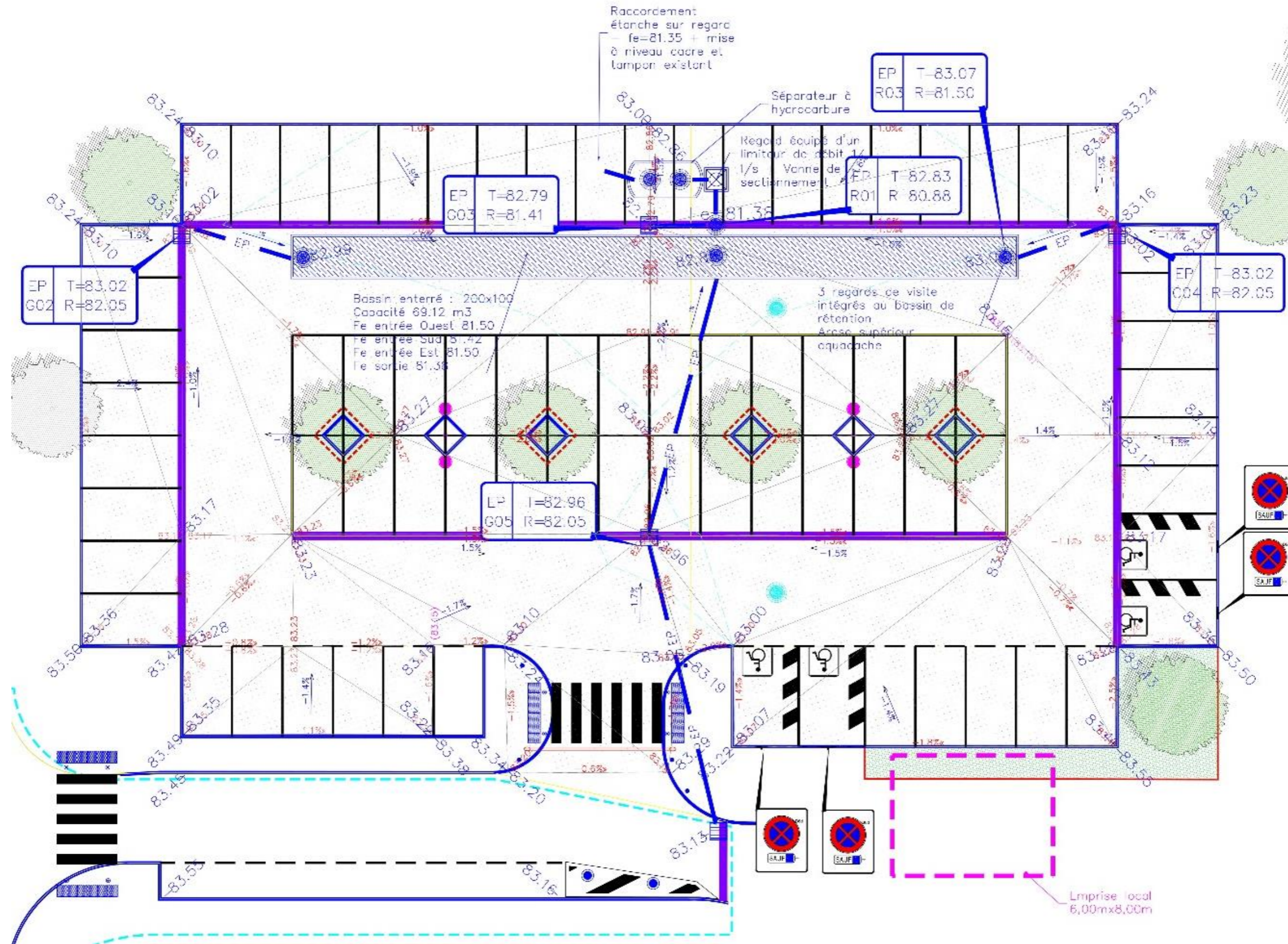


PROJET			
<b>SAINT LOUIS</b>			
CONSTRUCTION D'UNE CRECHE MULTI-ACCUEIL DEMONTABLE AU SEIN DE L'HOPITAL SAINT-LOUIS, 12 RUE DE LA GRANGE AUX BELLES A PARIS 10 <sup>e</sup>			
MAITRISE D'OUVRAGE			
VILLE DE PARIS, DFPE 76 Rue De Reully 75012 PARIS oliver.marty@paris.fr			
CONSULTANTS			
QUALICONSULT / contrôleur technique 24 rue des Petites Ecuries 75010 PARIS ferouk.ahf@qualiconsult.fr			
CONPAS COORDINATION / csps 2 Rue du Nouveau Bercy, 94220 Charanton-le-Pont serge.bonnot@conpascoord.com			
MAITRISE D'OEUVRE			
JANEZ NGUYEN ARCHITECTES / architectes 5 rue de Charonne 75011 PARIS saint.louis@janeznguyen.com			
LINA Architecture & Urbanisme / architectes 5 rue de Charonne 75011 PARIS b.chojak@lina-au.com			
FAA François Auger Architecte / arch.pabrilmoine 21, rue du Moutier 93300 AUBERVILLIERS francois.auger.abc@gmail.com			
OREGON BE / structures+facades 73 Boulevard de Brandebourg 94200 MRY S/SEINE brunet@be-oregon.com			
POUGET CONSULTANTS / fluides-réseaux-therm. 81 rue Marcadet 75018 PARIS rodigue.leslech@pouget-consultants.fr			
PRIMA INGENIERIE / économiste - opc 16 rue Gabriel Volin 51100 REIMS lolo.jefeez@prima-ing.fr			
ATEVE INGENIERIE / vni 3 rue des Montfoucaux 75020 PARIS mohamed.amdjar@ateve.fr			
NOTA			
DOCUMENT			
Coupe voie engin CC'			
INDICE	-	DATE	JUN 2018
ECHELLE	1:25	REF	-
AUTEUR	PHASE	TYPE	N°
ATEVE	DCE	CPE	03











### Grille d'Evaluation - Stage TFE

**1. RENSEIGNEMENTS PRATIQUES**

Nom, Prénom du Stagiaire : NIZON MORGANE  
 Nom de l'organisme d'accueil : ATEVE INGENIERIE  
 Responsable de Stage : François Le Hollerec Fonction : Chef de projet Tél : 07 6733 4507

**2. EVALUATION DU STAGE**

Quelles raisons vous ont conduit à accepter un élève de l'EIVP ?

	Oui	En partie	Non
• Renforcement du lien avec l'EIVP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Surcharge de travail et renforcement de l'équipe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Volonté de transmettre votre savoir-faire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Désir d'estimer, sur le terrain, les compétences de nos élèves, pour un recrutement futur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• Besoin d'un regard neuf pour analyser des possibilités de changement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• Autres (veuillez préciser) : _____			

L'élève avait-il une fonction précise ? Oui  Non   
 Si oui, Laquelle ? Charge d'affaires

A-t-il été présenté à l'ensemble de l'équipe ? Oui  Non

Quelles responsabilités lui avez-vous donné ?

- Au départ de la mission : \_\_\_\_\_
- Dans le déroulement de celle-ci : \_\_\_\_\_

Quelle suite pensez-vous donner au travail fourni par le stagiaire ?

• Intérêt limité, pour l'instant, au rapport écrit	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input checked="" type="checkbox"/>
• Une suite sera donnée par un nouveau stagiaire	Oui	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
• Une suite sera donnée par vos services	Oui	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
• Une suite sera donnée par un prestataire	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input checked="" type="checkbox"/>

Comment pensez-vous que cet apprentissage sur le terrain puisse être renforcé par l'EIVP ?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Le rapport de stage est-il confidentiel ? Oui  Non

Le rapport de stage peut-il faire l'objet d'une publication ? Oui  Non

### 3. EVALUATION DU STAGIAIRE

					Note
<b>Intérêt pour le travail</b>					
5= Très intéressé au travail. Très enthousiaste. Se fait un point d'honneur de bien travailler.	4= Intérêt et enthousiasme pour le travail supérieur à la moyenne.	3= Intérêt et motivation pour le travail satisfaisant.	2= Intérêt et motivation peu soutenus.	1= A peu d'intérêt pour le travail.	5
<b>Initiative</b>					
5= Autonome. Demande de nouvelles tâches. Cherche du travail à faire. Ne perd pas son temps.	4= Agit avec une certaine autonomie dans la plupart des travaux.	3= Agit avec une certaine autonomie dans les travaux routiniers.	2= Compte sur les autres. Attend souvent qu'on lui dise quoi faire.	1= Attend toujours qu'on lui dise quoi faire.	4
<b>Fiabilité</b>					
5= On peut toujours compter sur lui dans toutes les situations.	4= On peut généralement compter sur lui dans la plupart des situations.	3= On peut compter sur lui dans les situations routinières.	2= Peu fiable, a besoin d'une supervision supérieure à la moyenne.	1= Pas du tout fiable.	5
<b>Aptitude à apprendre</b>					
5= Brillant et imaginatif.	4= Apprend vite.	3= Dans la moyenne.	2= Plutôt lent à apprendre.	1= Très lent à apprendre.	5
<b>Créativité</b>					
5= Cherche continuellement des nouveaux moyens d'effectuer ses tâches; est extrêmement innovateur.	4= Suggère souvent de nouveaux moyens d'effectuer ses tâches; est très imaginatif.	3= A une imagination dans la moyenne; a un nombre raisonnable de nouvelles idées.	2= De temps à autre, a de nouvelles idées.	1= A rarement de nouvelles idées; est très peu imaginatif.	4
<b>Connaissances techniques nécessaires pour effectuer son travail</b>					
5= Excellentes.	4= Très bonnes.	3= Moyennes.	2= Faibles.	1= Insatisfaisantes.	5
<b>Aptitudes analytiques</b>					
5= Excellentes.	4= Très bonnes.	3= Moyennes.	2= Faibles.	1= Insatisfaisantes.	5
<b>Jugement</b>					
5= Très bon. Décisions basées sur une compréhension parfaite des problèmes.	4= Fait appel au bon sens. Prend habituellement de bonnes décisions.	3= Jugement habituellement bon dans les situations courantes.	2= Jugement souvent peu fiable.	1= Piètre jugement. Saute aux conclusions sans connaissances suffisantes.	5
<b>Qualité de travail</b>					
5= Très consciencieux dans l'exécution des tâches et, le cas échéant, fait très peu d'erreurs.	4= Habituellement consciencieux. Bon travail, peu d'erreurs.	3= Son travail suscite habituellement de bonnes critiques et comporte quelques erreurs.	2= Nombre d'erreurs supérieur à la moyenne pour un stagiaire.	1= Travail fait d'une façon négligée et comportant souvent des erreurs.	5
<b>Quantité de travail</b>					
5= Personne très productive.	4= Productivité supérieure aux attentes.	3= Productivité correspondante aux attentes.	2= Productivité inférieure aux attentes.	1= Insatisfaisante.	5

					Note
<b>Communications écrites</b>					
5= Toujours claires, bien organisées et facilement compréhensibles.	4= Normalement très claires, bien organisées et facilement compréhensibles.	3= Habituellement claires et concises.	2= Occasionnellement, il rencontre de la difficulté à rédiger clairement et de façon concise.	1= Manque de clarté, ce qui cause de la confusion et nuit au rendement.	5
<b>Communications orales</b>					
5= Toujours claires, bien organisées et facilement compréhensibles.	4= Normalement très claires et compréhensibles.	3= Habituellement claires et concises.	2= A parfois de la difficulté à s'exprimer clairement et de façon concise.	1= Manque de clarté, ce qui cause de la confusion et nuit au rendement.	5
<b>Aptitudes pour la gestion du travail – gère bien son travail</b>					
5= Excellentes.	4= Très bonnes.	3= Acceptables.	2= Faibles.	1= Insatisfaisantes.	5
<b>Capacité d'Adaptation</b>					
5= Excellente.	4= Très bonne.	3= Acceptable.	2= Faible.	1= Insatisfaisante.	5
<b>Qualités relationnelles</b>					
5= Excellent collaborateur. Contribue aux bonnes relations et à l'efficacité au sein du groupe.	4= Agréable et serviable. Fait bonne équipe avec ses collègues.	3= Entretient de bonnes relations avec les autres.	2= Se met parfois les autres à dos ou s'enferme dans le silence.	1= Est fréquemment en désaccord avec les autres ou renfermé. Nuit au groupe.	5
<b>Suivi des règles et procédures de travail</b>					
5= S'informe des règles en vigueur et s'y conforme avec diligence.	4= Se conforme bien aux procédures.	3= Se conforme généralement aux règles en vigueur dans l'organisme.	2= Ne reconnaît pas l'importance des procédures, critique parfois.	1= Attitude négative face aux règles et procédures.	5
<b>Capacité à rendre compte</b>					
5= Excellente. Une confiance totale est instaurée entre le stagiaire – l'équipe – la hiérarchie.	4= Forte capacité à partager les problèmes et les résultats, sans se noyer dans du détail.	3= A tendance à ne pas trop connaître la limite entre le trop et le trop peu.	2= Faible. Il faut venir chercher les éléments essentiels.	1= Insatisfaisante.	5
<b>Présentation</b>					
4= Toujours impeccable.	3= Conforme à l'entreprise.	2= Parfois limite du correct.	1= Négligé.		4
<b>Ponctualité</b>					
3= Toujours à l'heure.	2= Régulier.	1= Irrégulier.			3
<b>Politesse</b>					
3= Courtois, respectueux.	2= Correct.	1= Irrespectueux, langage grossier.			3
Quelle note, sur 5, donneriez-vous aux apports (humains et/ou techniques) du stagiaire pour votre organisme ?					5
					Total (sur 100) = 98

Si possibilité de recrutement, retiendriez-vous ce stagiaire ?

Oui  Non

Si non, pourquoi ? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Nom et signature du Maître de stage :

de Helleco  


Nom et signature du Stagiaire :

NIZON  
