
Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Aménagement et infrastructures VRD

Studis Ingénierie
71700 Tournus



Tuteur entreprise :
Yoann GAMBÉY
Responsable Pôle VRD

Enzo GENNARO
UIT
2024-2025

Tuteur académique :
Marina VINOT

Table des matières

Introduction.....	3
Présentation de la structure d'accueil	3
Présentation générale	3
Une expertise pluridisciplinaire.....	3
Une croissance rapide et structurée	4
Une entreprise à mission et engagée.....	5
Des références prestigieuses	7
Présentation de l'Agence de Tournus	10
Situation géographique	10
Effectif de l'agence	10
Environnement de travail.....	11
Présentation de la mission	12
Présentation du domaine VRD	12
Les réseaux humides	12
Les réseaux secs	13
Loi MOP	15
Présentation du déroulé de la mission	17
Les différentes missions	17
Suivi de projet et interventions sur le terrain	17
Analyse technique et économique des projets.....	18
Dessin et modélisation DAO.....	19
Etudes techniques spécifiques	20
Estimations et quantitatifs	22
Amélioration continue	23
Mes missions principales.....	24
Lotissement de La Chapelle-naude	24
Construction de 12 logements à Foissiat	25
Requalification de la plaine sportive de Venarey-Les-Laumes	27
Conclusion	29
Bibliographie	31
Annexes	32
Annexe 1.....	32
Annexe 2.....	33
Annexe 3.....	34

Introduction

Dans le cadre de ma quatrième année d'études et deuxième année en cycle ingénieur en Génie de l'aménagement et de l'environnement à Polytech Tours, j'ai eu l'opportunité d'effectuer un stage de plusieurs mois au sein du bureau d'études Studis Ingénierie, et plus particulièrement dans son agence de Tournus. Ce stage constituait une étape importante de mon parcours, car il devait me permettre de confronter les connaissances acquises au cours de ma formation à la réalité des projets menés dans le monde professionnel, tout en développant des compétences nouvelles au contact de spécialistes du domaine.

Le choix de réaliser mon stage dans un bureau d'études VRD n'est pas anodin. Le secteur des voiries et réseaux divers occupe une place centrale dans l'aménagement du territoire, puisqu'il conditionne le fonctionnement des espaces urbains et ruraux, leur accessibilité, leur durabilité et leur attractivité. En intégrant Studis Ingénierie, j'ai pu découvrir une structure jeune, dynamique et pluridisciplinaire, où les enjeux techniques se mêlent étroitement aux considérations environnementales et sociales. Cette expérience m'a donc offert une vision complète du métier d'ingénieur VRD, en lien direct avec les acteurs locaux, les collectivités et les différents partenaires de projet.

Au fil de ce stage, j'ai eu l'occasion de participer à des missions variées, allant du dessin et de la modélisation DAO à la réalisation de notes de calcul et d'estimations, en passant par le suivi de projets sur le terrain et les échanges avec la maîtrise d'ouvrage. Ces tâches m'ont permis de comprendre la logique d'un projet dans son ensemble, depuis les premières esquisses jusqu'aux phases plus opérationnelles.

Ce rapport rend compte de cette expérience en présentant d'abord la structure d'accueil et son environnement de travail, puis le déroulement de ma mission et les projets auxquels j'ai pris part. Enfin, une conclusion viendra dresser un bilan de cette immersion professionnelle, en soulignant les compétences acquises ainsi que les perspectives qu'elle ouvre pour la suite de mon parcours.

Présentation de la structure d'accueil

Présentation générale

Studis Ingénierie a été créé en avril 2017. C'est un bureau d'études jeune, dynamique et en pleine expansion, spécialisé dans la conception de cuisines professionnelles, l'ingénierie du bâtiment et les VRD (Voiries et Réseaux Divers). L'entreprise est présente dans plusieurs grandes villes françaises telles que Paris, Toulouse, Lille, Chambéry et Tournus. Elle se distingue par son approche transversale, sa réactivité et son fort engagement en faveur du développement durable.

Une expertise pluridisciplinaire

C'est l'un des principaux atouts de Studis Ingénierie : sa compétence interdisciplinaire. En effet, Studis accompagne ses clients, qu'ils soient publics ou privés, dans la mise en œuvre de projets complexes, maîtrisant toutes les étapes de la loi MOP, de l'étude de faisabilité à la coordination de chantier. Elle possède notamment des compétences dans les systèmes de sécurité incendie (SSI), les VRD, la restauration collective avec cuisines professionnelles, la modélisation BIM (maquette numérique),

ainsi que dans les lots techniques du bâtiment comme le Courant Fort (CFO), le Courant Faible (CFA), le CVC (Chauffage, Ventilation et Climatisation), et la thermique.



Figure 1: Domaines de compétences, Studis Ingénierie

Cette polyvalence permet à Studis Ingénierie de répondre à des projets très divers : établissements scolaires, logements, sites industriels, équipements de santé, bureaux, restaurants d'entreprise ou encore infrastructures publiques.

Une croissance rapide et structurée

L'équipe de 26 collaborateurs, avec un âge moyen de 29 ans, permet à l'entreprise de s'appuyer sur une dynamique collective forte et une culture de la réactivité très appréciée par ses partenaires. L'évolution remarquable de son chiffre d'affaires, passé de 875 000 € en 2021 à 1 738 000 € en 2023, témoigne de la reconnaissance grandissante de la qualité de ses prestations et de la confiance que lui accordent ses partenaires.

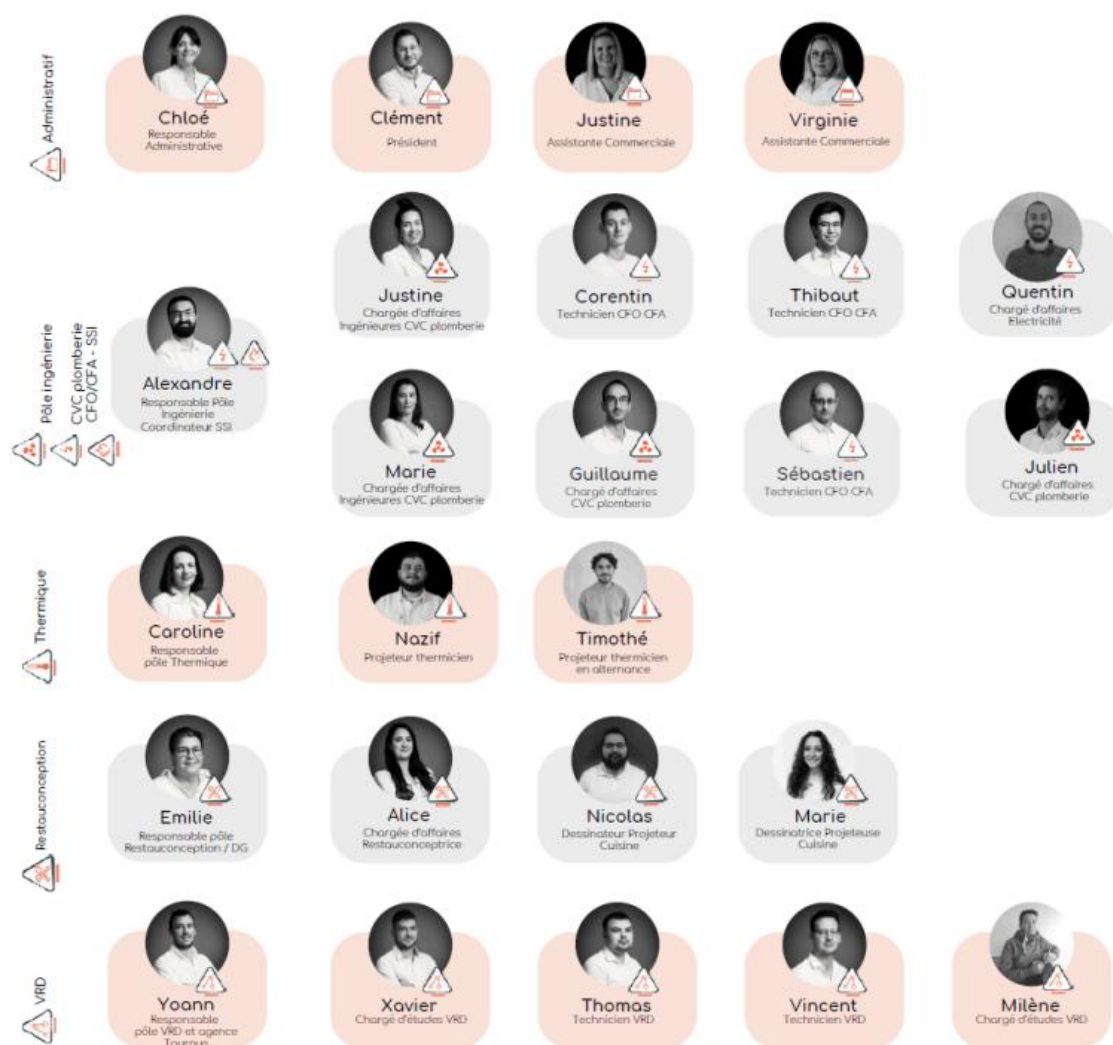


Figure 2 : Organigramme, Studis Ingénierie

Une entreprise à mission et engagée

Outre l'expertise technique reconnue de Studis Ingénierie, l'entreprise s'illustre par sa vision forte de son rôle au sein de la société et dans les territoires. Etant une entreprise à mission, elle se doit de mettre au centre de son action la volonté d'innovation et de conception d'espaces de vie durables en prenant en compte le bien être des usagers et la qualité environnementale des projets tout en gardant une très bonne réactivité de la part des collaborateurs.

Les choix concrets et assumés en matière de modes de conception et d'organisation ne relèvent pas du simple discours mais bel et bien d'une posture engagée.

L'aspect humain est également profondément ancré chez Studis. En effet, l'idée est que la réussite d'un projet ne découle pas seulement de l'excellence technique mais aussi de la qualité des liens tissés avec l'ensemble des acteurs que ce soit les maîtres d'ouvrage, les architectes, les entrepreneurs ou même les futurs usagers. Il est important d'instaurer un dialogue constant et constructif avec les clients en assurant une grande disponibilité de ses équipes car cette proximité apporte une réponse précise et adaptée aux contraintes spécifiques de chaque projet.

Studis s'engage résolument en faveur d'une démarche environnementale exemplaire dans le cadre de la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE). En tant que collectif dédié à l'innovation et à

l'excellence, l'entreprise reconnait son rôle fondamental dans la préservation de notre planète et intègre activement des pratiques responsables dans toutes les facettes de son activité.



Notre référente développement durable / RSE est Caroline.

"Chez Studis, nous nous engageons fermement en faveur du développement durable et de la RSE. Nous intégrons activement des pratiques durables dans nos processus de travail, en cherchant constamment à réduire notre empreinte écologique et à promouvoir le bien-être de nos collaborateurs. En adoptant une approche responsable dans tous les aspects de notre activité, nous visons à contribuer positivement à la société et à l'environnement, tout en fournissant des solutions innovantes et durables à nos clients."

Figure 3 : Témoignage de Caroline, Référente RSE, Studis Ingénierie

Dans le cadre de son engagement envers le développement durable, elle a mis en place des initiatives concrètes visant à réduire son empreinte environnementale. Sa politique de gestion des déchets favorise le recyclage et la réduction à la source, tandis que son choix de fournisseurs et de partenaires s'aligne sur des critères rigoureux en matière de durabilité.

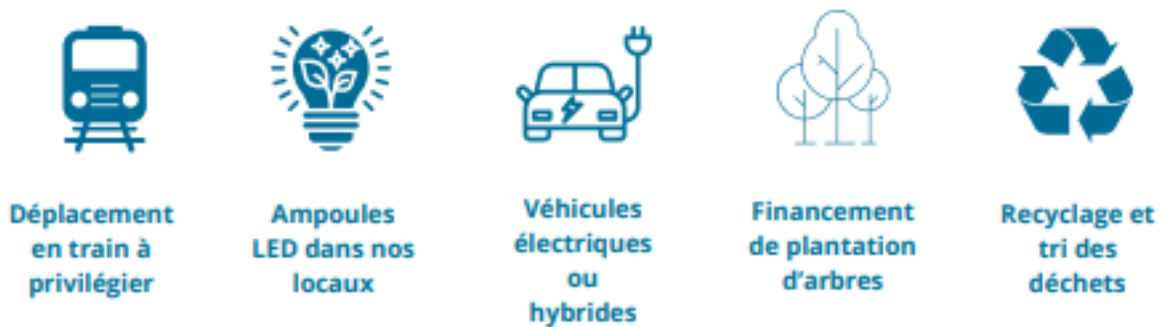


Figure 4 : Exemple d'initiatives concrètes mises en place, Studis Ingénierie

Enfin, Studis Ingénierie s'engage activement dans la vie associative en soutenant des causes importantes comme c'est le cas pour le festival Artocène mais soutient également ses membres à s'investir dans des projets associatifs comme pour « 60 000 rebonds » et « T'arett pas de sourire ». Cet engagement collectif favorise non seulement la cohésion au sein de la communauté Studis, mais contribue aussi à développer un sens profond de responsabilité sociale et professionnelle chez chacun.



RSE, DÉVELOPPEMENT DURABLE & DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE

Nos engagements associatifs



Artocène

Sur le site iconique de Chamonix-Mont-Blanc, le festival Artocène entrecroise architecture et art contemporain pour répondre à des thématiques du paysage alpin, emblématique d'une nature fragile et mouvante.

Le festival se présente sous la forme d'un parcours d'expositions à travers la ville. Les expositions permettent de découvrir des oeuvres d'artistes internationaux, établis ou émergents, ainsi que des architectures éphémères.



Changer le regard sur l'échec:

A travers ses actions 60 000 rebonds contribue à faire évoluer en profondeur le regard sur l'échec en France.

Notre président, Clément HEYBERGER fait parti des experts du programme envol

"T'arett pas de sourire", c'est l'association que nous soutenons à travers le projet de Thibaut Wadowski.

Celle-ci soutient les petites filles atteintes du syndrome de Rett: maladie génétique rare.

Thibaut a pour ambition l'ascension de sommets en Himalaya dont l'Everest. Son but ultime: le Seven Summits.





Figure 5 : Engagements associatifs de Studis Ingénierie, Studis Ingénierie

Des références prestigieuses

Studis Ingénierie a participé à des projets d'envergure, variés et ambitieux dans tout le territoire français et dans de nombreux domaines.

Tout d'abord dans le domaine de prestige les projets les plus importants sont la conception et le suivi d'exécution du Château de Pommard (21) et l'Hôtel du Golf des vergers à Saint Symphorien d'Ozon (69).



Conception et suivi d'exécution du Château de Pommard

Etudes: terminées
Travaux: en cours



LES ACTEURS :

MAÎTRE D'OUVRAGE :
SCEA CHATEAU DE POMMARD

ARCHITECTE:
AGENCE ROMEO ARCHITECTE

NATURE DE LA MISSION:
BASE + EXE + CSSI

CATÉGORIE SSI:
CAT A



SURFACE:
10 000M²



MONTANT DES TRAVAUX
27 M€ HT





Figure 6 : Projet du Château de Pommard, Studis Ingénierie

Ensuite dans le domaine de l'enseignement les projets les plus importants sont la construction d'un groupe scolaire à Pontcharra (38) et la construction d'un Lycée à Mèximieux (01)



Figure 7: Projet de Groupe Scolaire à Pontcharra, Studis Ingénierie

Également dans le domaine de la santé les projets les plus importants sont la construction de l'EHPAD de 400 lits à Auxerre (89) et la restructuration du centre hospitalier de Beaune (21)



Figure 8 : Projet EHPAD à Auxerre, Studis Ingénierie

Mais aussi dans le domaine de l'industrie les projets les plus importants sont la construction de grandes plateformes logistiques à Roissy CDG (95) et la construction d'un site de production de piles de Symbio.



Figure 9 : Projet de plateformes logistiques à Roissy CDG, Studis Ingénierie

Enfin, dans le domaine du tertiaire les projets les plus importants sont la réhabilitation d'espaces de bureaux pour la CPAM de l'Isère (38) et la réhabilitation d'espaces de bureaux pour l'URSSAF Rhône-Alpes.



Figure 10 : Projet CPAM de l'Isère, Studis Ingénierie

Présentation de l'Agence de Tournus

J'ai réalisé mon stage dans l'Agence de Tournus, que je vais donc vous présenter.

Situation géographique

La commune de Tournus en plus d'être une commune avec un fort patrimoine historique et touristique est située à un endroit stratégique. En effet, il est facile de rejoindre les grandes villes aux alentours comme Lyon, Dijon et même Paris avec l'autoroute du soleil et la ligne ferroviaire qui traverse la ville. De plus, son implantation dans un milieu relativement rural facilite la création de liens solides avec les acteurs locaux ce qui représente un atout majeur pour l'agence.



Figure 11 : Carte du panorama économique et social de Tournus, Mâconnais-Tournugeois



Figure 12 : Photo de la Ville de Tournus, Expedia

Effectif de l'agence

L'agence de Tournus est composée de 8 collaborateurs dont l'ensemble du Pôle VRD qui est composé de 5 personnes : Le directeur de l'agence ainsi que Responsable du Pôle VRD, 2 Chargé d'études VRD et 2 Techniciens VRD mais aussi un chargé d'affaires CVC plomberie, un chargé d'affaires électricité ainsi qu'une assistante commerciale.

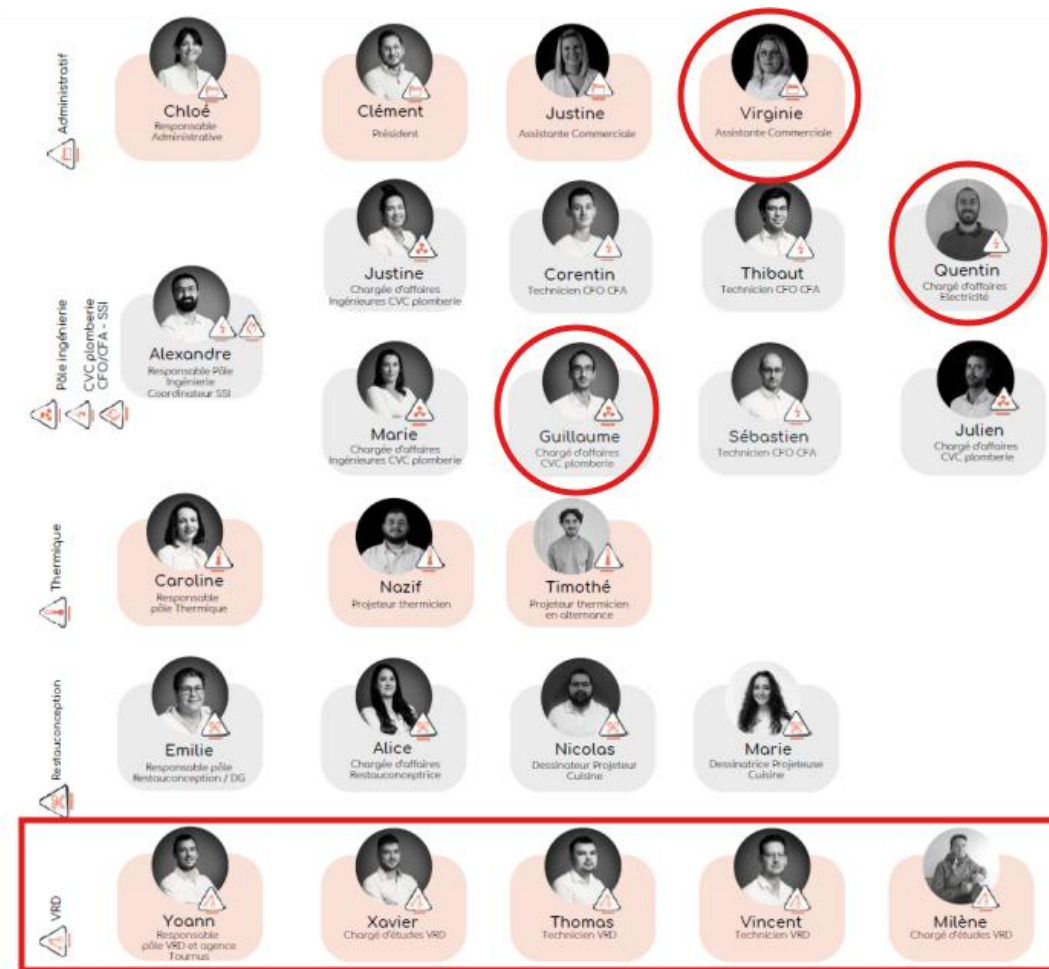


Figure 13 : Effectif de l'agence de Tournus, Studis Ingénierie

Environnement de travail

L'agence de Tournus est donc une agence à taille humaine où l'environnement de travail est propice à la productivité mais aussi à la convivialité grâce à sa disposition en mode Open Space. Il est très simple de communiquer avec ses collègues tout en ayant son espace personnel. Le matériel mis à disposition est également moderne et ergonomique ce qui contribue au bien-être quotidien des employés.



Figure 14 : Poste de travail, Enzo GENNARO

Présentation de la mission

Dans le cadre de mon stage au sein du bureau d'études spécialisé en VRD de Studis Ingénierie la mission qui m'était confiée était d'assister les Chargés d'Etudes VRD dans leurs projets, en particulier sur la conception de voirie, la coordination des différents réseaux, la gestion des eaux pluviales ainsi qu'un aspect sommaire de l'aménagement paysager.

Présentation du domaine VRD

Avant d'entrer dans les détails de ma mission il est nécessaire de faire un petit rappel sur ce qu'est le VRD, l'acronyme de Voirie et Réseaux Divers, ainsi que les quelques spécificités de ce domaine. Ce sont d'ailleurs les premières choses que j'ai dû apprendre lors de mon arrivée dans la structure.

Tout d'abord il y a deux types de réseaux, les réseaux humides et les réseaux secs.

Les réseaux humides

Les réseaux humides représentent l'ensemble des réseaux enterrés liés à la gestion de l'eau et comprennent le réseau d'Eaux Pluviales (EP), le réseau d'Eaux Usées (EU) ainsi que le réseau d'Adduction d'Eau Potable (AEP).

Ces trois réseaux présentent des caractéristiques spécifiques à respecter pour garantir leur conception fonctionnelle et durable. Les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées, reposant sur un écoulement gravitaire, nécessitent une attention particulière de la part du bureau d'études VRD, car leur bon fonctionnement dépend d'une conception soignée des pentes et des profils. À l'inverse, le réseau d'eau potable fonctionne sous pression, ce qui le dispense de contraintes de pente. Il fait généralement l'objet de moins d'études en VRD, car sa mise en œuvre relève le plus souvent du concessionnaire, responsable de l'alimentation en eau.

Le réseau d'eaux pluviales a pour fonction de collecter et d'évacuer les eaux de ruissellement issues des voiries et des surfaces imperméabilisées telles que les toitures et les parkings. Il est généralement composé de canalisations, de **regards de branchement**, de **regards de visite** et d'ouvrages de régulation ou de stockage. Les eaux sont acheminées gravitairement avec une pente de 0,5% minimum vers un exutoire naturel ou un bassin de rétention, selon les contraintes du site. Le dimensionnement du réseau est réalisé à partir de données pluviométriques locales, en tenant compte du type de revêtement, des pentes, et des périodes de retour associées aux événements pluvieux. Le respect des débits de fuite imposés par la police de l'eau ou le zonage pluvial est un paramètre central. Une attention particulière est portée à l'intégration d'ouvrages de gestion à la parcelle (noues, puits d'infiltration, etc.) lorsque cela est possible, afin de limiter la surcharge du réseau et de favoriser la gestion durable des eaux pluviales.



Figure 15 : Regard de visite,
Enzo GENNARO



Figure 16 : Regard de branchement, Leroy Merlin

Le réseau d'**eaux usées** est quant à lui destiné à évacuer les eaux dites « polluées » qu'elles soient domestiques ou industrielles en provenance des habitations et des équipements raccordés. Les canalisations sont en PVC CR8 (coefficient de rigidité annulaire 8kN/m²) afin de garantir une bonne résistance aux agressions chimiques et mécaniques, notamment dues aux matières épaisses transportées. La pose est effectuée à une profondeur minimale de 80 cm afin de prévenir les risques liés au gel. Le réseau est dimensionné pour assurer un écoulement gravitaire, avec une pente minimale de 2 % permettant d'éviter les dépôts et d'assurer une bonne vitesse d'écoulement. L'ensemble des tronçons est ponctué de regards de visite pour garantir l'accessibilité et la maintenance du réseau. Tous les regards sont équipés d'un tampon, une dalle mobile fermant son ouverture et permettant l'accès à l'intérieur de celui-ci.



Figure 17 : Canalisation en PVC CR8, Vosges Aménagements



Figure 18 : Tampons en fonte, Enzo GENNARO

Les réseaux secs

Les réseaux secs regroupent l'ensemble des infrastructures liées à l'énergie et aux télécommunications. Cela inclut notamment les **réseaux électriques basse et moyenne tension** dont l'**IRVE** (Infrastructure de Recharge de Véhicules Electriques), **l'éclairage public**, les **réseaux de télécommunication** (fibre optique, téléphone), et parfois **le gaz**. Leur coordination est une étape cruciale dans la conception des projets VRD (Voirie et Réseaux Divers), car ces réseaux sont souvent installés ensemble dans une tranchée technique afin de réduire les coûts et de simplifier les opérations de maintenance futures.

Le réseau électrique est constitué de fourreaux et de câbles posés dans une tranchée conforme aux prescriptions d'ENEDIS. Il est nécessaire de respecter des profondeurs d'enfouissement et des distances réglementaires par rapport aux autres réseaux. Les fourreaux, généralement rouges et d'un diamètre de 90 mm, doivent être signalés à l'aide d'un grillage avertisseur.



Figure 19 : Fourreaux électriques, Enzo GENNARO



Figure 20 : Grillage avertisseur, Tutos Travaux

Les études techniques prévoient également l'implantation des massifs pour les candélabres d'éclairage public, en tenant compte des contraintes mécaniques et de la hauteur des mâts. Une attention particulière est portée à la répartition de l'éclairage, conformément aux normes en vigueur, pour assurer la sécurité des usagers tout en limitant la pollution lumineuse.



Figure 21 : Candélabres éclairage public, SARL PGS

Les réseaux de télécommunication, logés dans des fourreaux orange, sont conçus en lien étroit avec les opérateurs concernés (Orange, SFR, etc.). L'emplacement des chambres de tirage, leur accessibilité et la continuité du réseau sont des points clés à vérifier pour garantir l'arrivée effective de la fibre optique sur le site. Dans les projets de lotissements ou de zones d'activités, il est courant d'installer des chambres de type L1 ou L2 selon la densité prévue.



Figure 22 : Chambre de tirage, Prévention BTP

Lorsqu'un réseau de gaz est également présent, une vigilance renforcée s'impose. Les canalisations, en PEHD jaune, sont généralement posées à 60 cm de profondeur et font l'objet de règles strictes imposées par GRDF, notamment en matière de sécurité, de signalisation et d'éloignement par rapport aux autres réseaux. Le bureau d'études doit prévoir les réservations et les protections spécifiques (bandes avertisseuses, grillages de sécurité), en s'appuyant sur les plans des concessionnaires et les arrêtés préfectoraux.



Figure 23 : Tube polyéthylène gaz, CCL

Tous ces réseaux, qu'ils soient secs ou humides, sont intégrés dans les plans de synthèse du projet afin d'en garantir une coordination optimale. Durant la phase de conception, on vérifie systématiquement le respect des distances réglementaires, des hauteurs de recouvrement ainsi que l'accessibilité aux ouvrages de visite ou de manœuvre. Le rôle du chargé d'études VRD est donc essentiel : il veille à la cohérence du projet, à sa conformité réglementaire et anticipe les contraintes potentielles du chantier afin de limiter les surcoûts et les imprévus.

Loi MOP

Pour comprendre le cadre dans lequel s'inscrivent les missions d'un bureau d'études, il est important de parler de la Loi MOP (Maîtrise d'Ouvrage Publique), qui fixe les grandes lignes de la manière dont doivent être menés les projets publics en France. Cette loi, en vigueur depuis 1985, définit clairement les rôles entre le maître d'ouvrage, souvent une collectivité publique, et le maître d'œuvre, qui peut être un architecte, un bureau d'études ou un groupement des deux. Elle pose les bases d'un fonctionnement plus transparent, plus rigoureux, et qui donne une place importante à la qualité technique des projets.

La Loi MOP impose que toute maîtrise d'ouvrage publique passe par une maîtrise d'œuvre indépendante pour concevoir, suivre et faire aboutir les travaux. C'est une manière d'éviter les conflits d'intérêts, de garantir un certain niveau d'exigence, et de structurer les choses étape par étape. Ce fonctionnement est devenu une sorte de cadre de référence dans les marchés publics, et tout le monde s'y retrouve plus facilement : les collectivités, les entreprises, les bureaux d'études, etc.

Ce qui est intéressant avec cette loi, c'est qu'elle découpe la mission de maîtrise d'œuvre en plusieurs phases bien identifiées : le diagnostic et les études de faisabilité (DIAG/CONC/ESQ), l'avant-projet sommaire (APS), l'avant-projet définitif (APD), le projet et le dossier de consultation des entreprises (PRO/DCE), l'assistance à la passation des contrats de travaux (ACT), puis la phase d'exécution (EXE),

qui englobe le suivi des travaux jusqu'à la réception. Ce découpage permet de suivre une vraie progression logique, depuis la première idée jusqu'à la fin du chantier. Chaque étape a son rôle, ses livrables, ses validations... C'est un peu comme une feuille de route que tout le monde partage.

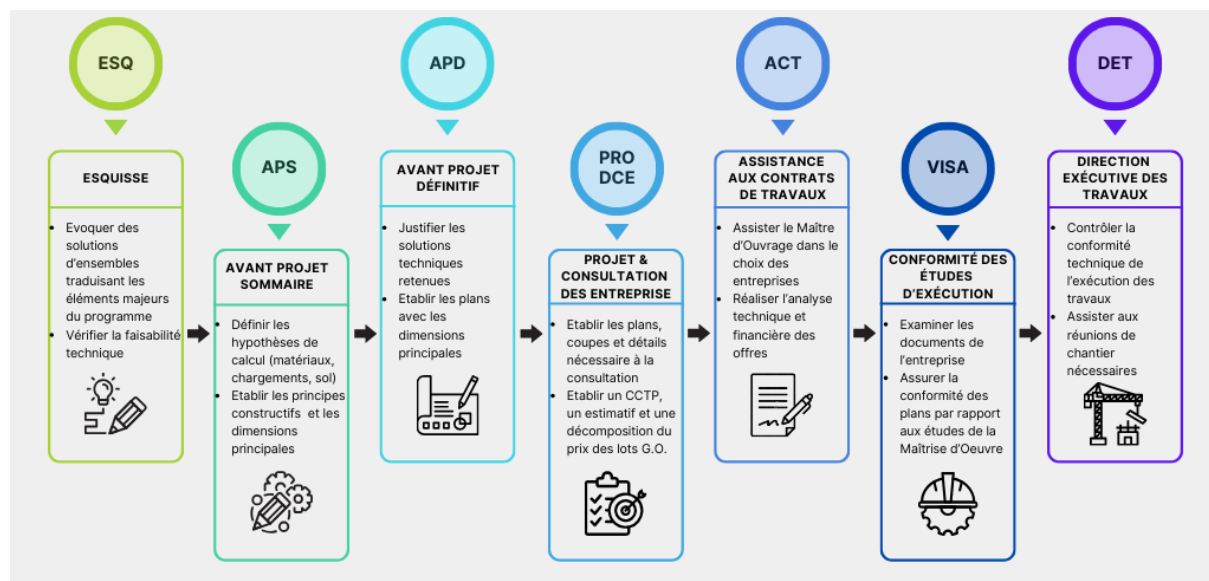


Figure 24 : Missions de maîtrise d'œuvre selon la Loi MOP, mube-ing.com

Dans mon cas, en tant que stagiaire au sein de Studis Ingénierie, j'ai pu constater que tous les projets auxquels j'ai participé étaient concernés par la Loi MOP, tout simplement parce qu'ils étaient tous commandés par une entité publique. On travaillait pour des communes, des communautés de communes, parfois pour des syndicats intercommunaux. Ce cadre s'imposait donc naturellement, et j'ai rapidement compris qu'il structurait notre manière de travailler, depuis les premières études jusqu'au suivi de chantier. Par exemple, pour la phase APS, j'ai appris comment les réseaux étaient dimensionnés, comment les premières propositions d'aménagement sortaient de terre, ou encore comment les contraintes du site étaient prises en compte. Ensuite, à l'étape APD puis PRO/DCE, tout devenait plus précis, plus détaillé, et l'objectif était clairement de pouvoir sortir un dossier solide pour consulter les entreprises.

Pendant la phase EXE, le bureau d'études restait très présent : vérification des plans d'exécution, réunions de chantier, suivi des conformités, rédaction des comptes rendus, etc. La mission ne s'arrête pas au moment où le projet est lancé, elle continue jusqu'à la réception. Ce que j'ai apprécié, c'est que malgré la rigidité apparente du cadre MOP, il y a toujours une part d'adaptation et de dialogue. Rien n'est figé, et chaque projet a ses particularités.

Finalement, la Loi MOP, même si elle peut paraître un peu technique au premier abord, est assez logique. Elle permet de travailler dans un cadre clair, qui garantit une certaine qualité, et surtout qui protège les intérêts de chacun. Pour un bureau d'études comme Studis Ingénierie, qui intervient sur des opérations très variées (voiries, réseaux, aménagements publics, etc.), c'est une base de travail rassurante, sur laquelle on peut s'appuyer au quotidien. Et pour moi, en tant que futur ingénieur, ça a été une bonne manière de découvrir concrètement comment se déroulent les projets dans le monde réel, avec ses phases, ses responsabilités, ses imprévus aussi parfois... mais toujours avec un fil conducteur : la méthode imposée par la Loi MOP.

Présentation du déroulé de la mission

Les différentes missions

Suivi de projet et interventions sur le terrain

Le suivi de projet est une partie importante du travail en bureau d'études VRD. Ce n'est pas seulement de produire des plans ou de faire des calculs. Il faut aussi que ce qui est prévu fonctionne vraiment une fois sur le terrain, avec toutes les contraintes que ça peut impliquer : techniques, réglementaires, ou liées au site lui-même. On ne peut pas se contenter de rester au bureau, il faut aussi voir ce que ça donne concrètement.

Dès la première semaine de stage, j'ai pu en faire l'expérience. Un chargé d'études m'a emmené sur un chantier à Pontcharra, en Isère, où un groupe scolaire est en construction. C'était ma première visite de chantier, et ça m'a permis de découvrir directement l'ambiance, le rythme, mais surtout les interactions entre les différents acteurs. J'ai pu observer comment le projet avançait, et surtout comment le bureau d'études continue d'intervenir pendant la phase travaux, pour vérifier, ajuster ou expliquer certaines choses si besoin.

J'ai aussi assisté à une réunion de chantier. Il y avait l'architecte, des représentants de la mairie, les entreprises (terrassiers, maçons, plombiers...), et d'autres bureaux d'études techniques. Je n'ai pas participé directement, mais j'ai écouté attentivement. C'était intéressant de voir les échanges, les points de blocage, les ajustements proposés. Cela m'a fait comprendre que les études, même bien préparées, doivent souvent être adaptées une fois que les travaux commencent.



Figure 25 : Chantier de Pontcharra, Enzo GENNARO

Au fil du stage, j'ai pu accompagner d'autres visites. À chaque fois, c'était l'occasion de faire des vérifications sur place : positionnement des réseaux, niveaux, pentes, implantations... Certaines choses ne se voient pas sur un plan, ou peuvent avoir changé par rapport à ce qui était prévu. Être sur place permet aussi de mieux comprendre certaines décisions prises pendant la phase de conception.

Cette partie du stage m'a aidé à mieux relier ce qu'on fait au bureau à ce qui se passe vraiment sur le terrain. Elle m'a aussi appris à faire plus attention aux détails, à poser des questions quand quelque chose ne semble pas clair, et à comprendre qu'un petit écart peut avoir des conséquences. Même si je suis resté principalement en observation, ces visites m'ont marqué et m'ont permis de voir le projet dans sa globalité, pas juste à travers les plans ou les tableaux.



Figure 26 : Ouverture d'un regard pour mesure de fil d'eau, Enzo GENNARO

Analyse technique et économique des projets

L'analyse technique et économique fait partie des étapes du projet que je ne connaissais pas du tout avant mon stage, mais que j'ai trouvée vraiment intéressante. Elle arrive après la réception des offres, pendant la phase d'assistance à la passation des contrats de travaux (ACT), quand il faut comparer les réponses des entreprises pour savoir laquelle est la plus adaptée. L'idée, c'est de faire un choix juste et équilibré, en tenant compte à la fois de la qualité de la proposition et de son prix. Une grille de critères est définie à l'avance, avec des pondérations différentes selon les priorités du projet.

Pendant mon stage, j'ai eu l'occasion de participer à cette phase en rédigeant plusieurs Rapports d'Analyse des Offres (RAO). J'ai dû lire attentivement les mémoires techniques envoyés par les entreprises, et les comparer aux exigences du cahier des charges. Pour chaque critère, je devais mettre une note, mais aussi expliquer pourquoi. Au début, ce n'était pas simple, car il fallait être neutre tout en restant précis. J'ai vite compris qu'il ne fallait pas se fier aux apparences, ni à la réputation d'une entreprise, mais vraiment regarder si la réponse tenait la route techniquement.

En plus de la partie technique, j'ai aussi travaillé sur les offres financières. Là aussi, c'était assez minutieux car il fallait vérifier les quantités, les prix unitaires, les totaux, les options proposées etc. Parfois, une simple erreur de TVA ou un oubli dans un tableau pouvait tout fausser. Ce travail m'a appris à être plus rigoureux, à ne pas me précipiter, et à bien relire chaque ligne.

Ce que j'ai particulièrement retenu, c'est qu'il faut être capable de justifier chaque point de manière claire. Quand deux entreprises sont très proches dans le classement, une petite différence dans

l'analyse peut avoir un vrai impact. Et on ne peut pas se permettre d'être approximatif. Ça m'a appris à être plus exigeant dans ce que j'écris, à aller droit au but, et à toujours m'appuyer sur des éléments concrets.

C'est une phase que je n'imaginais pas forcément aussi importante, mais qui joue un rôle clé. Elle m'a permis de mieux comprendre les coulisses du choix d'une entreprise, et surtout de voir que ce travail de bureau d'études peut vraiment orienter le bon déroulement (ou non) d'un chantier. C'est une partie du métier assez discrète, mais avec beaucoup de responsabilités, et je suis content d'y avoir contribué.

N°	Description	Pondération
1	VALEUR TECHNIQUE DE L'OFFRE	40
	<i>Le mémoire devra être concis, mais pertinent, et doit respecter la trame des sous critères (mêmes titres de chapitres et même ordre). Il devra être de 15 pages maximum, hors fiches techniques. Les pages supplémentaires seront écartées de l'analyse.</i> <u>Grille de notation</u> <i>0 : Sujet non traité ou inapproprié</i> <i>¼ de la note : Insuffisante, offre qui présente des lacunes techniques ou des incohérences</i> <i>½ de la note : Moyenne, offre considérée comme appropriée, mais avec des réponses Généralistes</i> <i>¾ de la note : Satisfaisante, offre considérée comme complète et précise</i> <i>100% de la note : Très satisfaisante, offre complète et précise avec une valeur ajoutée</i>	
1.1	Caractéristiques techniques	25
	<i>A-Visite du site: photos : 1 point</i> <i>B-Analyse du site et de la complexité du projet : 4 points</i> <i>C-Méthodologie et Mode opératoire avec chronologie : 10 points</i> <i>D-Planning prévisionnel des travaux et temps d'intervention : 5 points</i> <i>E- Fiches produits : 5 points</i>	
1.2	Moyens humains et matériels affectés à l'étude : <i>A -Moyens humains (2pts) et matériels (2pts) affectés à l'étude :</i>	4
1.3	Moyens humains et matériels affectés spécifiquement à l'opération <i>A- Moyens humains (4pts) et matériels (4pts) affectés spécifiquement à l'opération</i>	8
1.4	Moyens mis en oeuvre par l'entreprise :	3
	<i>A-Pour garantir l'hygiène, la santé, la sécurité sur le chantier (2 points)</i> <i>B-Pour la gestion des déchets de chantier et la prise en compte de l'environnement (1 points)</i>	
2	PRIX	60
	<i>60 points étant attribués à l'offre la moins disante, le nombre de points sera calculé au prorata de l'offre la moins disante</i>	
Pondération totale des critères d'attribution :		100

Figure 27 : Critères de jugement des offres, Studis Ingénierie

Dessin et modélisation DAO

Le dessin et la modélisation constituent sans doute l'un des volets les plus chronophages du travail en bureau d'études. À chaque étape du projet, de l'avant-projet sommaire (APS) jusqu'au dossier de consultation des entreprises (DCE), il est nécessaire de produire des documents graphiques précis, qui doivent souvent être modifiés ou mis à jour en fonction des échanges avec la maîtrise d'ouvrage, des ajustements techniques ou des contraintes spécifiques au site. C'est une activité rigoureuse qui demande de la précision, de l'organisation et une bonne capacité à anticiper les évolutions.

Pendant mon stage, j'ai principalement utilisé le logiciel Mensura, un outil de DAO spécialement conçu pour les projets de voirie et réseaux divers (VRD). Il s'intègre parfaitement à l'environnement Autodesk, comme AutoCAD, ce qui m'a permis de le prendre en main rapidement. Ayant déjà été formé aux bases de la CAO/DAO pendant mes études, j'ai vite retrouvé mes repères, notamment en ce qui concerne la gestion des calques, des objets, des échelles ou des présentations.

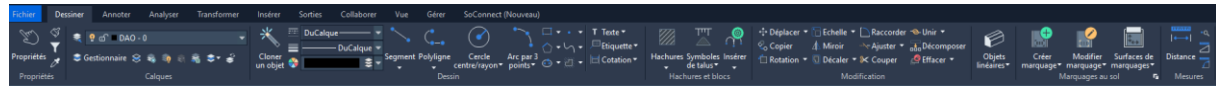


Figure 28 : Barre d'outils du logiciel Mensura, Enzo GENNARO

Mensura offre en plus des fonctionnalités avancées qui vont bien au-delà du simple dessin technique : profils en long et en travers, calculs de cubatures, génération automatique de métrés, implantation de réseaux avec gestion des pentes, visualisation 3D simplifiée, etc. C'est un vrai outil d'aide à la conception qui permet de produire des documents techniques, réglementaires et directement exploitables sur le terrain.

Pendant mon stage, j'ai travaillé sur une grande variété de plans : plan masse, plan de réseaux humides (eaux pluviales, eaux usées et eau potable), plan de réseaux secs (électricité, télécoms, éclairage) et plan d'implantation des sondages. Chaque plan avait un objectif bien précis : parfois il s'agissait de valider un tracé auprès du maître d'ouvrage, d'autres fois de vérifier des contraintes géométriques ou de dimensionner correctement un ouvrage. Certains documents servaient même de base pour les appels d'offres.

Ce travail m'a permis de prendre en main des outils techniques très concrets, comme la cotation automatique, les habillages de plans (légendes, cartouches, échelles graphiques, indication du nord) ou encore la préparation de fichiers aux formats attendus par les différents partenaires. J'ai vite compris que la présentation d'un plan est presque aussi importante que son contenu : un document clair et bien structuré facilite la compréhension et évite les erreurs sur le terrain.

Ce que j'ai trouvé vraiment formateur, c'est à quel point le dessin était lié aux aspects techniques du projet. Un détail mal modélisé, une pente oubliée, un regard mal positionné ou une mauvaise profondeur pouvait remettre en cause toute une solution. Cela m'a appris à être vigilant, à relire plusieurs fois mon travail, et surtout à demander l'avis d'un collègue chargé d'études quand j'avais un doute. Cette exigence de précision m'a poussé à progresser rapidement.

Même si certaines tâches étaient répétitives, cette phase de DAO a été l'une des plus instructives de mon stage. Elle m'a permis de devenir plus autonome, de consolider mes bases techniques, et de mieux comprendre le rôle central que joue un bon plan dans la réussite d'un projet. Ce n'est pas juste un support graphique, c'est un véritable outil de communication, d'analyse et de décision.

Etudes techniques spécifiques

Concernant les études techniques spécifiques, j'ai surtout travaillé sur les notes de calcul liées à la gestion des eaux pluviales. C'est une étape qui demande pas mal de recherches en amont. Il faut d'abord trouver les données nécessaires, comme le débit de rejet autorisé. Souvent, on les trouve dans le PLU, mais ce n'est pas toujours le cas, et on doit alors appeler la maîtrise d'ouvrage pour les obtenir. C'est aussi le cas pour les coefficients de Montana : ils dépendent de la station météo la plus proche, et quand ce n'est pas précisé, il faut les demander.

Une fois qu'on a toutes les informations, on peut démarrer la note de calcul. Il faut commencer par choisir la période de retour (par exemple 10 ou 20 ans), puis entrer les coefficients de Montana, le débit de fuite autorisé, et le coefficient de perméabilité si l'ouvrage est infiltrant. Ensuite, on pondère

les surfaces selon leur nature (toiture, enrobé, espace vert...) avec leur surface et leur coefficient d'infiltration. Cela permet de calculer le volume à gérer.

Maître d'ouvrage	VILLE DE RILLIEUX LA PAPE		
Intitulé de l'étude	CONSTRUCTION DE LA FERME URBAINE DES SEMAILLES		
Lieu de l'étude	RILLIEUX LA PAPE		
Département	69		
Date	17/06/2025		



Etude hydraulique - Méthode des pluies - "NOUE INFILTRANTE"

Période de retour	30 ans	Temps pour atteindre Vol max	1,1 h
Lieu des coef de montana	LYON	Temps de vidange de l'ouvrage (<48h)	2,9 h
Surface Brute	245,00 m ²		2,9 h

Surface Active	232,75 m ²	
Montana	a	b
6 à 30 min	7,694	-0,548
30 min à 24h	14,606	-0,725

Emprise de la noue	30 m ²
Emprise du fond de noue	13 m ²
Profondeur utile de la noue	0,35 m
Largeur de talus de la noue	1 m
Périmètre de la noue	33 m

Débit d'infiltration	
Infiltration	0,75L/s
Total	0,75L/s

Coefficient de perméabilité k	5,00E-05 m/s
Volume utile noue	10,325 m ³

Calcul de surface pondérée				
	Type de surface	C	S brute	S pondérée
1	Toiture	0,95	245	232,75
2	Gravillons	0,2		0,00
3	Copeaux bois	0,3		0,00
4	Pavés drainant	0,5		0,00
5	Pavés	0,7		0,00
6	Platelage bois	0,4		0,00
7	Bâtiment	0		0,00
8	Béton désactivé	0,8		0,00
	Total		245,00	232,75

Volume maximum à gérer

7,790 m³

Figure 29 : Exemple de note de calcul de gestion des eaux pluviales, Studis Ingénierie

Il existe plusieurs types d'ouvrages pour traiter ces volumes : CSR à débit limité ou infiltrants, SAUL (débit limité ou infiltrants), bassins en GNT, noues également en version débit limité ou infiltrante. Dans les projets sur lesquels j'ai travaillé, les SAUL et les noues étaient les plus fréquents. Ils sont souvent choisis car plus simples à intégrer et assez efficaces.

Ce travail m'a permis de comprendre qu'il ne suffit pas de remplir une feuille de calcul. Il faut chercher les bonnes informations, parfois les demander soi-même, et bien comprendre ce qu'on fait pour dimensionner correctement l'ouvrage. J'ai aussi appris à faire attention aux détails et à vérifier mes données, car une erreur en entrée peut fausser tout le calcul.

Estimations et quantitatifs

Après les études techniques, il y a tout un travail d'estimation à faire. Le but, c'est de traduire ce qui a été dessiné et calculé en quantités réelles de matériaux, de travaux, et donc en coût. C'est à ce moment-là qu'on commence à avoir une idée plus concrète du budget nécessaire.

Sur les projets auxquels j'ai participé, j'ai pu m'occuper du relevé des quantités directement à partir des plans DAO, surtout sur Mensura. Il fallait repérer chaque élément : les linéaires de réseaux, les surfaces d'enrobés ou de dalles, les volumes de déblais/remblais, le nombre de regards, de grilles, de bordures, etc. Il ne s'agit pas juste de tout mesurer, mais de bien identifier chaque type d'ouvrage et de l'associer à la bonne rubrique. Il faut aussi faire attention à ne pas compter deux fois un même élément ou à ne pas en oublier un.

Une fois les quantités relevées, elles sont reportées dans un tableau avec les prix unitaires, soit issus d'anciens projets, soit estimés à partir de bases internes. Dans certains cas, on adapte les prix en fonction du contexte : s'il y a des accès compliqués, une faible place pour manœuvrer ou des risques particuliers (réseaux existants, nappe, etc.), les prix sont ajustés. L'objectif, c'est d'arriver à un chiffrage cohérent, ni sous-estimé, ni surévalué.

Ce travail sert aussi à remplir les pièces comme le DCE ou le CCTP, qui seront transmises aux entreprises dans le cadre de l'appel d'offres. Il faut que les quantités soient bien claires, sinon les entreprises ne peuvent pas répondre correctement, ou elles risquent d'interpréter différemment les postes, ce qui fausserait ensuite l'analyse des offres.

	RECAPITULATIF LOT VRD				
1	PRESTATIONS GENERALES				1 000,00 €
2	TRAVAUX PREPARATOIRES / TERRASSEMENTS				5 310,00 €
3	AMENAGEMENT DE SURFACE				10 917,50 €
4	EAUX PLUVIALES				11 810,00 €
5	ECLAIRAGE EXTERIEUR PMR				8 185,00 €
6	EAUX USEES				6 035,00 €
7	EAU POTABLE				6 625,00 €
8	BASSE TENSION				3 960,00 €
9	TELECOM / TELEDISTRIBUTION				2 692,50 €
	DIVERS ET IMPREVUS 10% (HORS PSE)				5 653,50 €
	PSE : RAIL DE GUIDAGE PODOTACTILE				2 250,00 €
	Montant Total base H.T. (HORS PSE)				62 188,50 €
	TVA 20% (HORS PSE)				12 437,70 €
	Montant Total T.T.C. (HORS PSE)				74 626,20 €

Figure 30 : Exemple de récapitulatif d'un Lot VRD, Studis Ingénierie

J'ai passé un bon nombre d'heures sur ces tableaux, et j'ai compris que ce n'était pas juste du remplissage. Une petite erreur de quantités ou un mauvais prix peut avoir des conséquences sur tout le reste du dossier. Ça m'a appris à être plus rigoureux, à bien relire les plans, à poser des questions quand un point n'était pas clair, et à ne pas me fier uniquement à ce qui est écrit sur un tableau. C'est un travail assez minutieux, mais c'est aussi là qu'on voit le lien direct entre les choix techniques et l'impact financier. Ça m'a aidé à mieux comprendre l'équilibre à trouver entre performance, faisabilité et coût.

Amélioration continue

En dehors des missions techniques sur lesquelles j'ai travaillé pendant le stage, j'ai aussi réalisé certaines tâches qui avaient pour but d'améliorer l'organisation du bureau d'études et de faire gagner du temps sur des points qui, à force, deviennent chronophages.

C'était notamment le cas pour la rédaction des CCTP. Comme je l'ai expliqué plus tôt, on utilisait le logiciel ATTIC, qui permet de générer des articles avec leur description en quelques clics. Sur le principe, c'est pratique, mais en réalité les articles sont souvent trop génériques. Par exemple, un article sur une canalisation ne précise pas son diamètre, ou un autre sur la signalisation ne donne pas le type exact de panneau. Résultat : les chargés d'études devaient passer du temps à compléter ou corriger chaque article, ce qui ralentissait pas mal la rédaction.

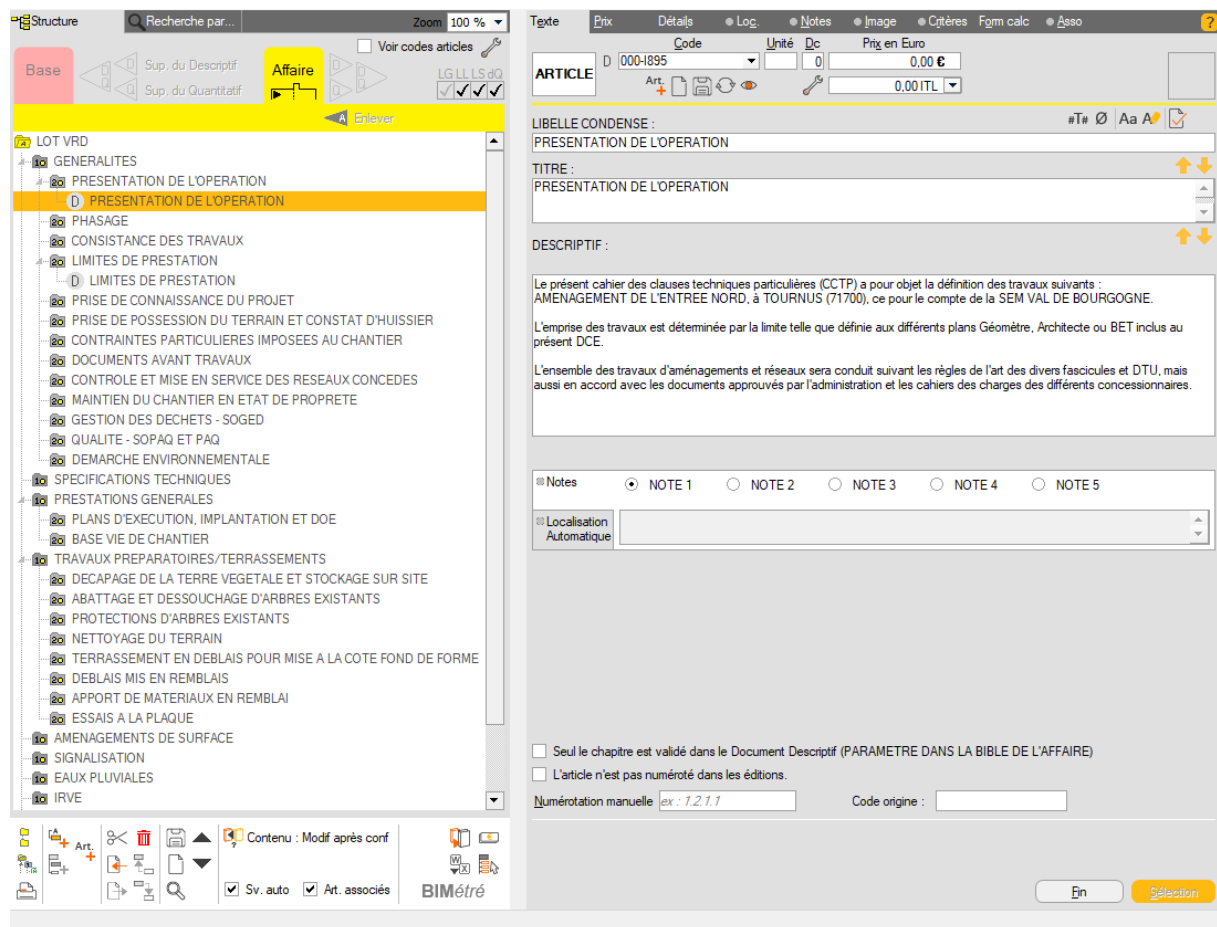


Figure 31 : Interface du logiciel ATTIC, Enzo GENNARO

Pour essayer de corriger ça, je me suis occupé de créer des versions plus précises de ces articles. J'ai repris les sous-catégories une par une, en détaillant au maximum les éléments qui posaient souvent problème : dimensions, matériaux, types d'éléments, etc. C'était un travail assez répétitif, pas forcément le plus motivant au départ, mais qui avait un vrai objectif : éviter de refaire les mêmes modifications à chaque projet, et faire en sorte que tout soit prêt à l'emploi dès le départ.

Cette tâche m'a montré qu'il ne suffit pas toujours de se concentrer sur les projets en cours : prendre le temps de revoir les outils qu'on utilise au quotidien peut faire gagner beaucoup de temps à tout le monde par la suite. Et même si c'est un travail de l'ombre, ça a un vrai impact sur la manière dont le bureau fonctionne. C'est aussi ça, faire partie d'une équipe : essayer d'apporter quelque chose, même sur des petites améliorations, qui rendent les choses plus simples pour les autres.

Mes missions principales

Mes missions étant très diversifiées, je ne passais que quelques heures ou quelques jours sur la plupart d'entre elles. Néanmoins j'ai également travaillé sur des projets qui prenaient un peu plus de temps, de l'ordre de quelques semaines, c'était notamment le cas pour le projet de création d'un lotissement communal à La Chapelle-naude (71), le projet de construction de 12 logements à Foissiat (01) ainsi que le projet de requalification de la plaine sportive à Venarey-Les-Laumes (21).

Lotissement de La Chapelle-naude

La création de lotissement communal à La Chapelle-naude est le premier est le premier projet sur lequel j'ai travaillé au cours de mon stage et est donc celui sur lequel j'ai pu me former à l'utilisation du logiciel de DAO Mensura et à comprendre plus en détail le monde du VRD.

La première étape était la modélisation de terrain, elle permet à partir du plan topographique de pouvoir référencer le terrain avec ses altimétries réelles, c'est donc une étape cruciale et obligatoire pour chaque projet. J'ai par la suite effectué la modélisation des plateformes de voiries, d'espaces verts ainsi que les bordures, l'aspect important était surtout de bien dimensionner le nivellement des voiries.

Par la suite j'ai intégré les réseaux télécom, l'éclairage, l'eau potable, les eaux usées et les eaux pluviales. Pour cette dernière il est nécessaire de faire une note de calcul de gestion des eaux pluviales ce qui n'a pas été chose simple car les informations étaient compliquées à trouver même en contactant la mairie. La réalisation de livrables faisait également parti de la mission, certains étaient pour obtenir des informations comme le plan d'implantation des sondages / tests d'infiltrations, et les autres avaient pour but de vérification par la maîtrise d'œuvre en attente de leurs retours tels que le plan masse ou les plans de réseaux humides et de réseaux secs.

Ce premier projet a donc été très formateur. Il m'a permis de prendre en main les outils, de découvrir les différentes étapes de conception, et de me familiariser avec les échanges entre les acteurs. C'est aussi sur ce projet que j'ai pu faire mes premières erreurs, poser des questions, et progresser au fil des semaines.



Figure 32 : Plan masse d'un lotissement à La Chapelle-Naude, Enzo GENNARO

Construction de 12 logements à Foissiat

Le projet de construction de 12 logements à Foissiat faisait quant à lui partie des plus complets auxquels j'ai participé car il couvrait toute la phase permis de construire (PC). J'ai été impliqué dès le début, à commencer par le repérage des réseaux existants à l'aide des DT fournies par les différents concessionnaires. Cette étape est essentielle pour savoir où passent les réseaux actuels (eau, électricité, télécoms etc.) et éviter les interférences avec les réseaux projetés. J'ai récupéré ces données, vérifié les tracés, et intégré les informations dans Mensura pour avoir une base claire.

J'ai réalisé un plan de dévoiement à un moment du projet car des réseaux d'eau pluviales étaient situés sous l'empreinte des futures habitations, mais il n'a finalement pas été utilisé car la commune a décidé de reprendre cette partie en direct. Malgré ça, ce travail préparatoire m'a permis de bien comprendre l'importance de l'analyse en amont, surtout pour anticiper les contraintes du terrain.

Une fois cette partie faite, j'ai pu modéliser les différents réseaux à créer : les eaux pluviales, les eaux usées, l'eau potable, l'éclairage, le BT et les télécoms. J'ai produit un plan de réseaux humides (EP, EU, AEP) et un plan de réseaux secs pour l'ensemble des autres réseaux.

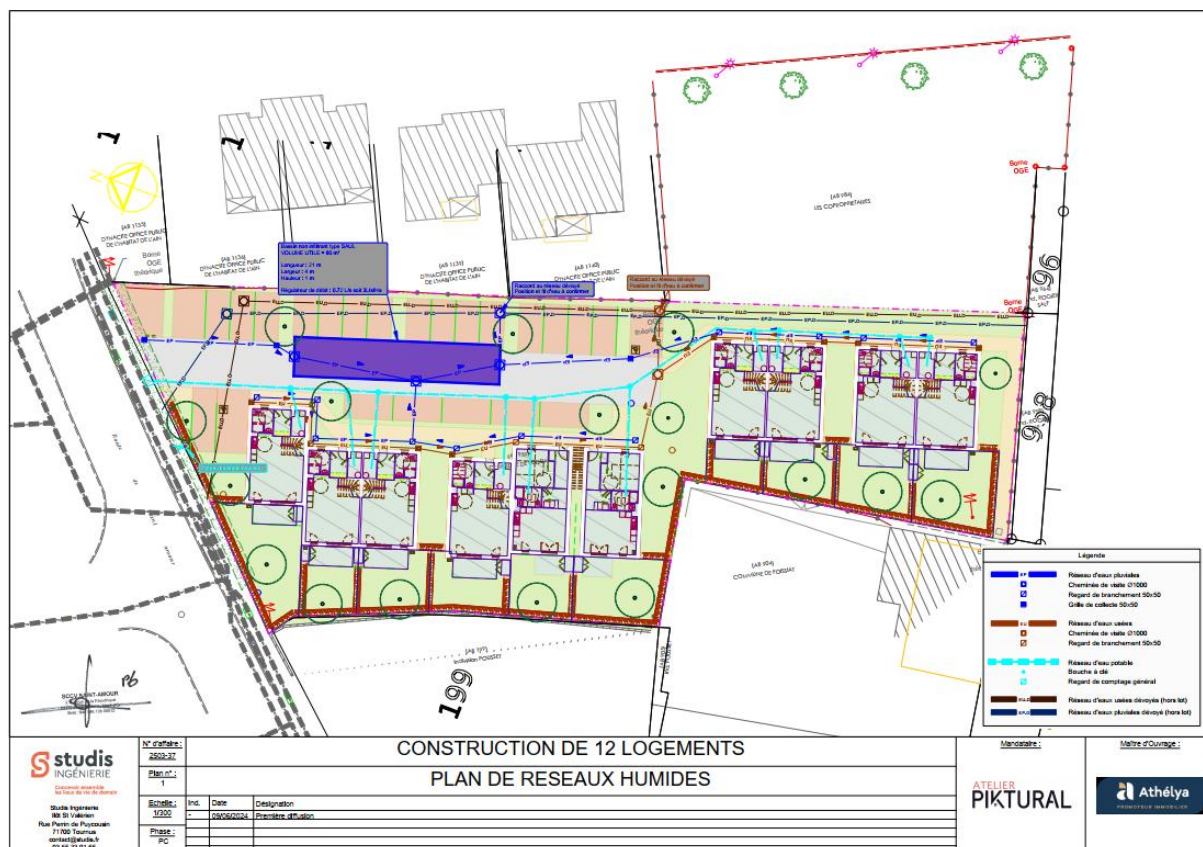


Figure 33 : Plan de réseaux humides Foissiat, Enzo GENNARO

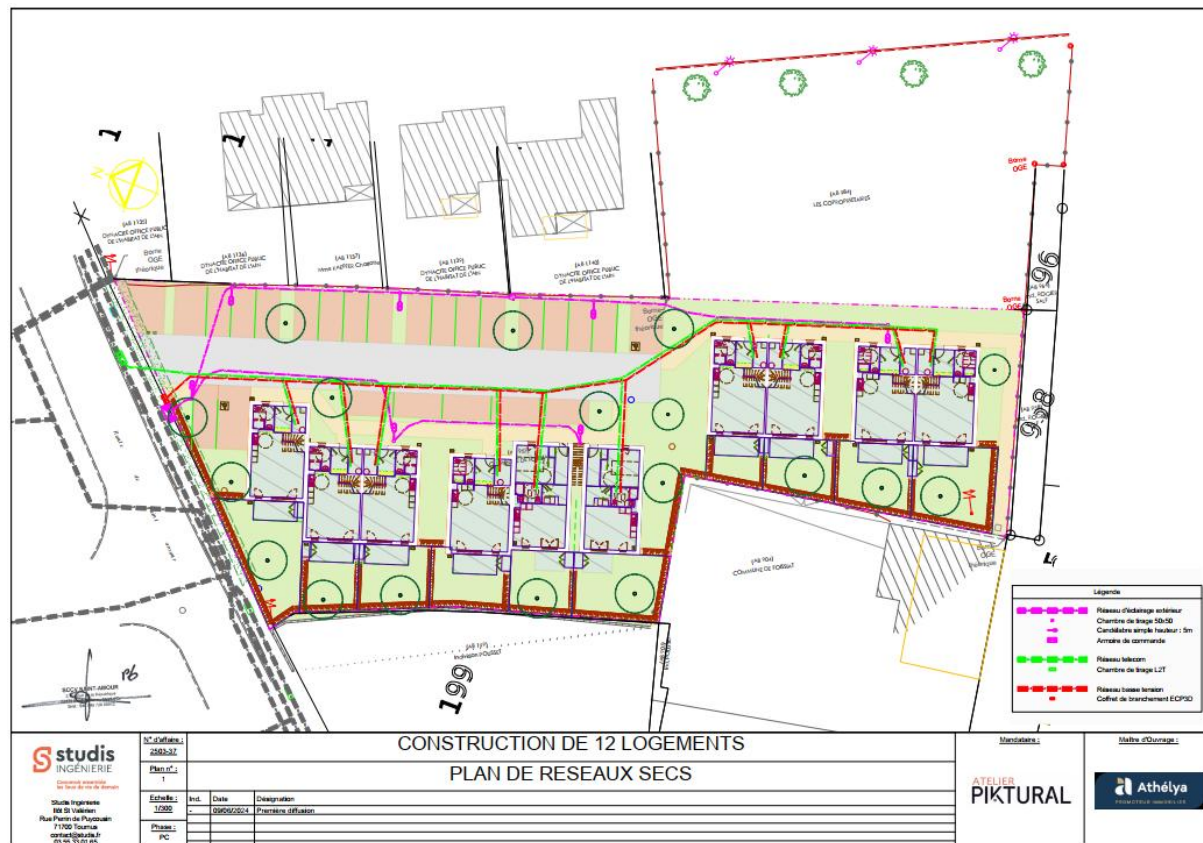


Figure 34 : Plan de réseaux secs Foissiat, Enzo GENNARO

J'ai aussi dû faire attention aux règles de distance entre les réseaux, à leur profondeur, et à la logique globale d'implantation.

J'ai également réalisé la note de calcul de gestion des eaux pluviales. Ce n'était pas la première que je le faisais, mais comme à chaque fois, il a fallu aller chercher les infos : débit de rejet, coefficients de Montana... Certaines données n'étaient pas simples à obtenir. Une fois toutes les informations rassemblées, j'ai pu faire le calcul en tenant compte des surfaces et de la perméabilité du sol, pour dimensionner le système correctement.

Enfin, j'ai rédigé la notice technique VRD, un document qui vient compléter les plans et qui explique les choix faits pour le projet : type de réseaux, matériaux utilisés, raccordements, contraintes spécifiques... Cela permet à la maîtrise d'œuvre et aux services instructeurs de mieux comprendre ce qui est prévu.

Ce projet m'a permis de toucher à tous les aspects d'une phase PC, de l'étude initiale jusqu'à la production des livrables. J'ai appris à mieux organiser mon travail, à aller chercher les informations quand elles ne sont pas données, et à réfléchir de manière plus globale sur un projet.

Requalification de la plaine sportive de Venarey-Les-Laumes

Le projet de requalification de la plaine sportive de Venarey-les-Laumes est sans doute celui sur lequel j'ai passé le plus de temps durant mon stage et qui m'a le plus marqué. En tant que passionné de sport, pouvoir participer à l'aménagement d'un site aussi lié à cette thématique était un vrai avantage. Ce projet se distinguait également des autres car il concernait davantage l'aspect paysager que le VRD pur, puisqu'il n'y avait pas de réseaux à implanter.

Venarey-les-Laumes est une commune rurale du département de la Côte-d'Or (21), connue pour son patrimoine historique autour de la Gaule et d'Alésia. Le site du projet est situé dans un espace très stratégique : il se trouve entre un centre sportif, un parking, un étang, une maison de santé, un stade de football et un quartier résidentiel. Il est également connecté à une piste cyclable, ce qui impliquait de réfléchir aux liens entre tous ces espaces pour assurer une bonne interconnectivité.

La mission confiée se situait dans le cadre de la phase diagnostic et esquisse. L'objectif était de proposer trois scénarios différents d'aménagement, chacun avec ses propres choix de cheminements, de mobiliers, d'équipements et de végétation, afin d'étudier la faisabilité et de laisser le choix aux élus.

La première étape a été une réunion d'information avec le maire et les élus. Cette réunion était très importante pour comprendre leurs attentes, les éléments qu'ils souhaitaient absolument voir apparaître et ceux qu'ils ne voulaient pas. Il fallait écouter attentivement et poser les bonnes questions pour ne rien laisser de côté. Ensuite, nous avons visité le site avec les élus pour bien comprendre le lieu. Ces visites sont essentielles car elles permettent de prendre des photos récentes et de se projeter plus facilement pour la suite.

Une fois ces premières informations collectées, il fallait réaliser le diagnostic du site. Ce travail commence toujours par l'étude du contexte réglementaire, notamment en vérifiant le zonage du PLU. Ici, le site se situait en zone destinée aux sports, loisirs et tourisme. Le diagnostic a aussi révélé que la parcelle se trouvait en zone inondable selon le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI), ce qui a forcément une influence sur les choix d'aménagement.

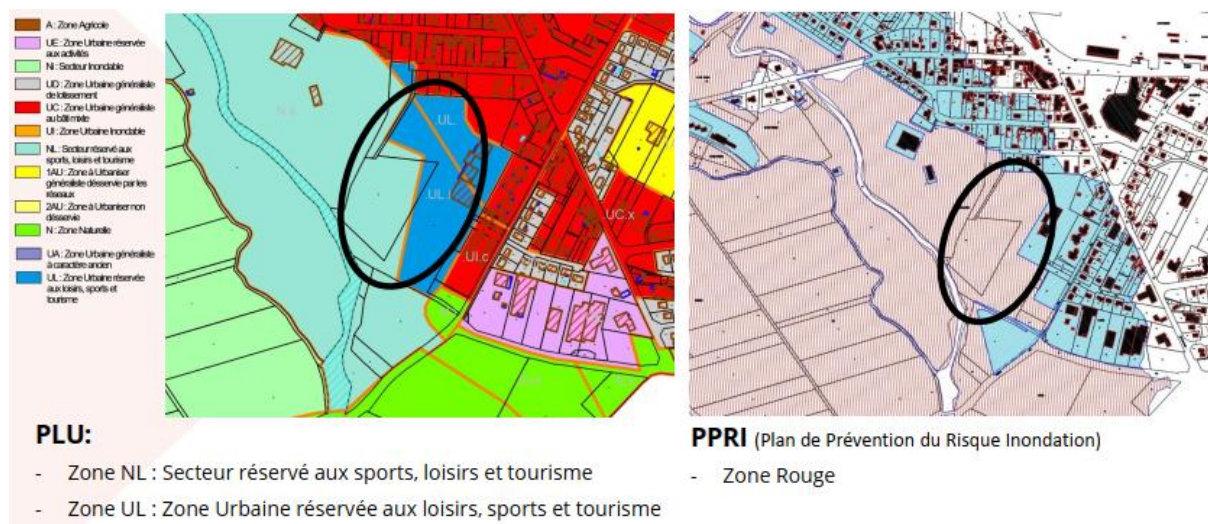


Figure 35 : Contexte réglementaire du site, STUDIS INGENIERIE

En parallèle, nous avons étudié le contexte urbain et paysager : structure urbaine, dessertes, liens avec le tissu environnant et particularités du site. L'un des enjeux principaux était de créer un lien fort avec les équipements existants autour, de maintenir les connexions avec la piste cyclable et de prendre en compte les éléments paysagers comme l'étang à l'est du site et la rivière La Brenne, bordée par sa ripisylve.

Une fois le diagnostic terminé, il fallait développer les trois propositions d'esquisses. Chaque proposition devait être unique, avec une logique propre, pour permettre aux élus de piocher dans chacune les éléments qui leur convenaient le plus.

La première esquisse [Annexe 1] avait pour but de rester simple et épurée. Elle s'articulait autour d'un maillage régulier de cheminements bordés d'arbres, menant vers une zone centrale de rencontre. Des aires de jeux (balançoires, parcours fitness, tyrolienne, blocs d'escalade, terrain de pétanque) étaient réparties le long des cheminements, ainsi que des tables de pique-nique et des bancs. La zone centrale était engazonnée, tandis que l'extérieur restait en prairie.

La deuxième esquisse [Annexe 2] proposait un aménagement plus naturel et boisé. Un grand îlot d'arbres traversait le site du nord au sud, créant une continuité avec la ripisylve. Les cheminements étaient plus sinueux, formant une boucle irrégulière pour donner l'impression de se promener dans un cadre apaisant. Des bancs étaient installés à des points de vue stratégiques sur l'étang, et les aires de jeux ainsi que les zones de pique-nique étaient réparties le long du parcours.

La troisième esquisse [Annexe 3] était plus moderne, avec une organisation géométrique et symétrique. Elle se structurait autour d'un grand cheminement circulaire périphérique et de plusieurs axes reliant le centre sportif au nord du site. Le point central était un labyrinthe intégrant un jardin aromatique. Des équipements sportifs et musicaux étaient répartis tout au long des cheminements. Cette esquisse incluait aussi une petite scène engazonnée avec des gradins pour accueillir des événements.

Une fois les esquisses imaginées, j'ai travaillé sur le dessin des plans et sur le choix des équipements. C'était une partie intéressante car j'ai dû contacter des fournisseurs, demander des devis et échanger avec eux par téléphone. Cela m'a permis de découvrir un aspect plus relationnel du métier, auquel je n'avais pas encore été confronté.

Enfin, j'ai réalisé les estimations de coûts pour chaque esquisse. Celles-ci se basaient sur les métrés des cheminements, les devis de matériel et les connaissances acquises jusqu'ici. Chaque proposition avait un coût estimatif différent, ce qui permettait aux élus de se positionner aussi en fonction de leur budget.

ESQ.1	RECAPITULATIF LOT VRD			
1	PRESTATIONS GENERALES			6 000,00 €
2	TRAVAUX PREPARATOIRES			38 150,00 €
3	COUCHE DE FORME / REVETEMENTS DE SOLS	chemin en enrobé		178 135,00 €
	chemin en enrobé		dont 85.000€ aire de jeux	
4	ESPACES VERTS			117 997,50 €
			dont 54.000€ en reprise de prairie	
5	MOBILIER D'AGREMENT			85 080,00 €
			dont 19 bancs et 9 tables de pique-nique	
6	MOBILIER DE LOISIR			90 925,00 €
	DIVERS ET IMPREVUS (5 %)			25 814,38 €
	Montant Total Base H.T.			542 101,88 €
	TVA 20%			108 420,38 €
	Montant Total T.T.C.			650 522,25 €
7	VARIANTE : CHEMINEMENT PIETON EN STABILISÉ			-34 650,00 €

Figure 36 : Estimation de la première esquisse, Enzo GENNARO

Le projet s'est conclu par une réunion de présentation avec le maire et les élus, où nous avons pu leur détailler chaque proposition. Ce moment était particulièrement important car il permettait d'expliquer les intentions derrière chaque choix et de recueillir leurs retours pour avancer vers le projet final.

Conclusion

Ce stage chez Studis Ingénierie a été une expérience très complète qui m'a permis de découvrir de l'intérieur le fonctionnement d'un bureau d'études VRD. Avant de commencer, je savais plus ou moins ce qu'était le domaine, mais je n'imaginais pas tout ce qu'il pouvait englober. J'ai participé à de nombreuses missions très différentes les unes des autres, ce qui m'a permis de comprendre la logique d'un projet de A à Z.

J'ai travaillé sur plusieurs dossiers, parfois assez différents. Le lotissement de La Chapelle-Naude m'a permis de me former à Mensura et de comprendre les bases du VRD. Les 12 logements de Foissiat m'ont permis de suivre toute une phase PC, de repérer les réseaux existants à l'aide des DT jusqu'à la réalisation des plans de réseaux et des notices techniques. Enfin, le projet de requalification de la plaine sportive de Venarey-les-Laumes a été le plus long et le plus marquant pour moi. Étant passionné de sport, participer à un aménagement de ce type m'a particulièrement motivé. Ce projet m'a aussi permis de travailler sur un aspect plus paysager et de découvrir une approche différente de celle des réseaux.

Tout au long du stage, j'ai touché à des tâches très variées : DAO sur Mensura, notes de calcul pour les eaux pluviales, estimation des coûts, rédaction de CCTP, réalisation de livrables... J'ai compris que dans ce métier, chaque détail compte et qu'une erreur, même petite, peut bloquer ou retarder un projet. Cela m'a appris à être plus rigoureux et à toujours prendre le temps de vérifier ce que je fais.

J'ai aussi beaucoup progressé sur le plan humain. J'ai appris à poser des questions quand je ne comprenais pas, à aller chercher les informations manquantes, à échanger avec les collègues mais aussi avec les maîtres d'ouvrage ou les élus. Ce n'était pas toujours évident au début, mais j'ai vite

compris que la communication fait partie intégrante du métier et qu'elle est indispensable pour que les projets avancent correctement.

Avec le recul, je me rends compte que j'ai beaucoup appris en quelques mois, autant techniquement que personnellement. Ce stage m'a permis de mieux visualiser le métier d'ingénierie VRD, de confirmer que c'est un domaine qui me plaît et dans lequel j'ai envie d'évoluer. Je termine donc cette expérience avec plus de confiance et une vision beaucoup plus claire de la suite.

Bibliographie

STUDIS INGENIERIE. Présentation aux entreprises. *Document interne utilisé dans le cadre du stage.* 2025

Entretiens et échanges avec le personnel de STUDIS INGENIERIE lors du stage effectué du 14 avril 2025 au 1 août 2025. *Observations et informations recueillies directement auprès des collègues et encadrants.*

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU MACONAIS TOURNUGEOIS. *Panorama économique et social : Une situation géographique privilégiée sur l'axe principal Paris-Lyon-Marseille* [en ligne]. Disponible sur : <<https://maconnais-tournugeois.fr/entreprendre-sur-le-territoire/zoom-panorama-economique-social-maconnais-tournugeois/>> (19/06/2025)

EXPEDIA. *Guide de voyage : Tournus 2025.* [en ligne]. Disponible sur :

<<https://www.expedia.fr/Tournus.dx5561>> (28/07/2025)

Philippe de Tutos Travaux. *Quelle couleur pour le grillage avertisseur ?* [en ligne]. Disponible sur :

<<https://www.tutos-travaux.com/couleur-grillae-avertisseur/>> (02/05/2025)

PREVENTION BTP. *Chambre télécom L2T en matériau composite* [en ligne]. Disponible sur :

<https://www.preventionbtp.fr/ressources/solutions/chambre-telecom-l2t-en-materiau-composite_o7LspiYEpyhEiqpDLgtSH> (02/05/2025)

MuBE. *Maîtrise d'Œuvre.* [en ligne]. Disponible sur : <<https://mube-ing.com/nos-missions/maitrise-doeuvre/>> (28/07/2025)

Annexes

Annexe 1



Esquisse 1 : illustration

Quelques images références



VENAREY-LES LAUMES - Étude de faisabilité pour la requalification de la Plaine sportive



Annexe 2

Esquisse 2



VENAREY-LES LAUMES - Étude de faisabilité pour la requalification de la Plaine sportive

Esquisse 2 : proposition d'équipements



Instrument de musique



Table Jeu de l'Oie / échiquier

Jeux loisirs



Table de Ping Pong



Babyfoot

Jeux esprit Naturel



Hamac



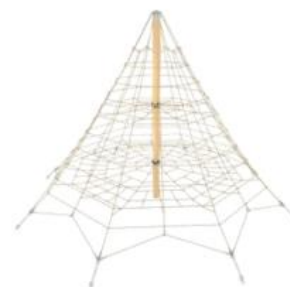
Balanoire nid



Coureur libre



Roue de motricité



Filet de Grimpe / Araignée

VENAREY-LES LAUMES - Étude de faisabilité pour la requalification de la Plaine sportive

Esquisse 2 : illustration



VENAREY-LES LAUMES - Étude de faisabilité pour la requalification de la Plaine sportive

Quelques images références



Esquisse 3



VENAREY-LES LAUMES - Étude de faisabilité pour la requalification de la Plaine sportive

Esquisse 3 : proposition d'équipements

Instruments de musique



Piano de sol



Jeux loisirs



Table de Ping Pong



Babyfoot

Agrès de musculation



Balancier



Rameur



Pousseur

VENAREY-LES LAUMES - Étude de faisabilité pour la requalification de la Plaine sportive

Esquisse 3 : illustration

Quelques images références



VENAREY-LES LAUMES - Étude de faisabilité pour la requalification de la Plaine sportive



Toutes les annexes ont été produites par Milène DUFLOUX et Enzo GENNARO.



POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Enzo GENNARO
2024-2025

Stage individuel 4ème année : Aménagement et infrastructures VRD

Résumé : Au cours de ce stage chez Studis Ingénierie, j'ai participé à différents projets dans le domaine du VRD, depuis les phases de diagnostic et d'esquisse jusqu'à la production des livrables finaux.

Mes missions ont porté sur la modélisation sur Mensura, la réalisation de notes de calcul pour les eaux pluviales, la création de réseaux humides et secs, l'élaboration de plans, d'estimations et de documents techniques (CCTP, notices VRD).

J'ai également pris part au suivi de projets et aux échanges avec la maîtrise d'ouvrage et les élus. Ce stage m'a permis d'acquérir une vision complète du déroulement d'un projet VRD et de renforcer mes compétences techniques et organisationnelles.

Mots Clés : VRD, DAO/Mensura, Réseaux humides et secs, Etudes techniques

Studis Ingénierie
Rue Perrin de Puycousin 71700 Tournus

Tuteur entreprise :
Yoann GAMBEY
Responsable Pôle VRD

Tuteur académique :
Marina VINOT