
Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Opération de requalification urbaine de
l'Axe Cap Pinède-Capitaine Gèze

INGEROP

7 rue du devoir, 13015 Marseille



Tuteur entreprise :
Jean-Yves ALBERGE
Chef de projet

Tuteur académique :
Mathilde GRALEPOIS

Nolwenn BOUBAKAR
IUT
2024-2025

Remerciements

Je tiens à remercier chaleureusement toutes les personnes ayant contribué à la réussite de mon stage et au développement de mon expérience professionnelle au sein de l'agence Ingerop Marseille.

Je tiens tout d'abord à remercier Charles Mollandin, chef de service Infrastructure et Mobilité qui m'a laissé ma chance au sein d'Ingerop suite à notre entretien.

Je souhaite ensuite remercier tout particulièrement Jean-Yves Alberge, mon tuteur de stage et chef de projet sur le projet de requalification de l'axe Cap Pinède-Capitaine Gèze. Il m'a offert de son temps et m'a accompagné tout au long de mon stage. Il m'a beaucoup appris, m'a fait confiance, et m'a confié des missions que je n'avais jamais effectué auparavant en prenant soin de me les expliquer et de m'accompagner.

Durant mon stage, j'ai également eu la chance de bénéficier des précieux conseils et savoir-faire de Eric Vince et Rodrigue Hielard, surveillants de travaux. Leur vision du terrain, complémentaire à celle du bureau m'a permis d'enrichir mes connaissances et de pratiquer le terrain régulièrement, ce qui a grandement facilité mon apprentissage.

Je tiens aussi à remercier tous les collaborateurs d'Ingerop Marseille, que ce soit de près ou de loin, pour leur aide, le partage de leur savoir, ainsi que leur gentillesse et leur accueil.

Enfin, un grand merci à l'équipe pédagogique de Polytech Tours, qui m'a permis de réaliser ce stage avec une base de connaissances et un accompagnement précieux. Je remercie notamment tout particulièrement Madame Gralepois pour son investissement et ses précieux conseils tout au long de cette expérience.

Table des matières

Remerciements.....	1
Table des figures.....	3
Glossaire	4
Introduction.....	6
I. Présentation de la structure d'accueil et de mon stage	7
1) Présentation d'Ingerop.....	7
2) L'agence de Marseille, un acteur stratégique du réseau Ingerop.....	9
II. Présentation du projet de requalification de l'axe Cap Pinède - Capitaine gèze	12
1) Contexte urbain et stratégique du projet.....	12
a) Le contexte.....	12
b) Les enjeux.....	13
c) Les acteurs.....	14
2) Les différents marchés.....	15
a) MS5 : Travaux d'aménagement sur les secteurs 1 et 2	16
b) MS7 : Couverture du ruisseau des Aygalades	17
c) MS8 : Réalisation des espaces publics de la place Gèze	18
III. Mon immersion et ma contribution dans le projet Cap Pinède - Capitaine Gèze	20
1) Suivi et participation au chantier (MS5 et MS7).....	20
a) Participation aux visites et réunions de chantier - MS5.....	20
b) Suivi de chantier - MS7	21
c) Compétences développées sur le terrain	25
2) Contribution à la préparation du marché MS8.....	26
a) Participation à la constitution des documents du DCE	26
b) Analyse des offres et rédaction du RAO.....	28
c) Compétences acquises.....	31
IV. Gérer un projet urbain en contexte sensible : enjeux et coordination	32
1) Les enjeux d'un projet urbain.....	32
a) Les contraintes techniques	32
b) Les contraintes humaines et sociales.....	33
2) La coordination : un élément clé.....	33
a) Une coordination multi-acteurs	33
b) Une coordination avec les projets connexes.....	34
Conclusion	36
Bibliographie.....	37
Annexes	38

Table des figures

■	Figure 1: Les étapes d'intervention au sein d'un projet (Source : Ingerop, site web).....	8
■	Figure 2 : Carte des différentes implantations d'Ingérop en France (Source : Ingerop, Site Web) ...	9
■	Figure 3 : Carte des différentes implantations d'Ingérop dans le monde (Source : Ingerop, Site Web).....	9
■	Figure 4: Les agences de la région Méditerranée (source : Réunion SMI, Ingerop, 2025)	10
■	Figure 5 : Organisation de l'équipe et sa hiérarchie (Réalisation : Nolwenn Boubakar)	11
■	Figure 6 : Plan de situation à l'échelle métropolitaine (Source : Notice de présentation réalisée par MDP, STOA Ingerop, Laterale, G.AGENCE)	12
■	Figure 7 : Périmètre d'intervention (Source : Notice de présentation réalisée par MDP, STOA Ingerop, Laterale, G.AGENCE)	13
■	Figure 8 : Etat existant (Source : Notice de présentation réalisée par MDP, STOA Ingerop, Laterale, G.AGENCE).....	14
■	Figure 9 : Plan du projet futur à l'horizon 2030 (Source : Notice de présentation réalisée par MDP, STOA Ingerop, Laterale, G.AGENCE).....	14
■	Figure 10 : Répartition des différents marchés subséquents (Source : Google Maps et Réalisation de Nolwenn Boubakar)	16
■	Figure 11: Plan de repérage des différentes tranches (Source : Ingerop)	17
■	Figure 12 : Plan de repérage des travaux de couverture du ruisseau des Aygalades (Source : Plan Topo de l'existant, Ingerop)	18
■	Figure 13: Projet de la place Gèze (Source : Notice Urbaine, Paysagère, architecturale, Ingerop) .	19
■	Figure 14 : Implantation du mobilier RTM : en haut, repérage sur site de l'emplacement du poteau d'arrêt (point rose) ; en bas, mobilier installé après validation des implantations sur site. (Source : Nolwenn Boubakar)	21
■	Figure 15 : Etapes de réalisation d'un pieu (1 : Forage, 2 : Mise en place de la cage, 3 : Béton coulé dans forage)	22
■	Figure 16 : Détection du ferrailage du bajoyer à l'aide d'un ferroskan (Source : Nolwenn Boubakar)	24
■	Figure 17 : Coupe transversale du bajoyer et de ses dalles de transitions Est et Ouest (Source : Ingerop)	24
■	Figure 18 : Tableau d'estimation des coûts des dalles de transition (Réalisation : Nolwenn Boubakar)	25
■	Figure 19: Plan AutoCAD des réseaux secs (Source : Ingerop).....	26
■	Figure 20 : Détail du prix unitaire n°2301 (Réalisation : Nolwenn Boubakar)	27
■	Figure 21 : Analyse du sous-critère 1 pour un candidat au lot 1 (Réalisation : Nolwenn Boubakar)	30

Glossaire

Acronyme	<u>Définition</u>
AE	Acte d'Engagement
AEP	Alimentation en Eau Potable
AFNOR	Association française de normalisation
AMOA	Assistant à la maîtrise d'ouvrage
AOR	Assistance apportée au maître de l'ouvrage lors des opérations de réception
AVP	Avant-Projet
BBME	Béton Bitumineux à Modules Élevés
BET	Bureau d'études techniques
BIM	Building Information Modeling (modélisation par maquette 3D intelligente)
BMPM	Bataillons de Marins-Pompiers de Marseille
BPE	Béton Prêt à l'Emploi
BPU	Bordereau des prix unitaires
CCAG	Cahier des Clauses Administratives Générales
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CCTG	Cahier des Clauses Techniques Générales
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CSPS	Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé
DAF	Dossier d'agrément des fournitures
DCE	Dossier de Consultation des Entreprises
DESC	Dossiers d'Exploitation Sous Chantier
DET	Direction de l'exécution des travaux
DICT	Déclaration d'intention de commencement de travaux
DOE	Dossier des Ouvrages Exécutés
DPU	Détail des Prix Unitaires
DQE	Détail Quantitatif Estimatif
DRCT	Direction Continuité et Régulation des Trafics
DRPCE	Document Relatif à la Protection Contre les Explosions
DT	Déclaration de projet de travaux
DTU	Document Technique Unifié
EPAEM	Établissement Public d'Aménagement Euroméditerranée
EXE	Études d'exécution
GB	Grave Bitume
GBA	Glissière en Béton Armé
GC	Génie Civil
GED	Gestion électronique des documents
GNT	Grave Non Traitée
GRT	Gestionnaire de Réseau de Transport
MOA	Maîtrise d'ouvrage
MOE	Maîtrise d'oeuvre
MS	Marché Subséquent
MUPI	Mobilier Urbain Plans-Informations
NDC	Note de Calcul
NDH	Note d'hypothèse
OA	Ouvrage d'art
OPC	Ordonnancement, Pilotage et Coordination

OPR	Opérations préalables à la réception
OS	Ordre de Service
PA	Points d'Arrêts
PDL	Point De Livraison
PAQ	Plan d'Assurance Qualité
PEE	Programme des Études d'Exécution
PEM	Pôle d'échange multimodal
PET	Programme d'Exécution des Travaux
PGC	Plan Général de Coordination
PGCSPS	Plan Général de Coordination de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS)
PIC	Plan d'Installation de Chantier
PL	Poids Lourd
PLIE	Plans Locaux pour l'Insertion et l'Emploi
PMR	Personne à Mobilité Réduite
PPSPS	Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé
PRAD	Pont à Poutres Précontraintes par Adhérence
PRE	Plan de Protection de l'Environnement
PRO	Projet (Études de projet au sens du code de la commande publique)
QSE	Qualité Sécurité Environnement
RTM	Régie des Transports Métropolitains
SEPI	Signalisation Éclairage Public et Industriel
SERAMM	Service d'Assainissement Marseille Métropole
SLT	Signalisation Lumineuse Tricolore
SOGED	Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets
SOPRE	Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement
SOSED	Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier
TPC	Tubes de Protection des Câbles
VAO	Visa avec observation
VIC	Visite d'Inspection Commune
VISA	Visa des études d'exécution
VL	Véhicule Léger
VRD	Voirie et Réseaux Divers
VSO	Visa sans observation

Introduction

L'aménagement des villes est aujourd'hui au cœur des sujets politiques, sociaux, économiques et environnementaux ; l'identité d'une ville se reflète au travers de l'image qu'elle renvoie. Marseille, seconde ville de France, en fait son cheval de bataille. Souvent vue comme une ville marquée par la précarité et l'insécurité, Marseille opte pour une stratégie de renouvellement urbain afin de redorer son image. Le territoire marseillais dispose pourtant d'atouts considérables : un riche patrimoine culturel et architectural niché entre terre et mer avec un climat tempéré chaud qui en fait la ville la plus ensoleillée de France. C'est notamment pour valoriser ces atouts et transformer le territoire que le projet ambitieux Euroméditerranée, couvrant 480 hectares, a été lancé en 1995. Ce programme vise à transformer le centre-ville en hub économique moderne tout en assurant une croissance durable et la réduction des inégalités territoriales. Ce plan se poursuit encore et toujours aujourd'hui, notamment avec le grand projet qui a animé mon stage de fin d'études : la requalification de l'axe Cap Pinède-Capitaine Gèze. Cet axe stratégique pour les mobilités relie deux autoroutes majeures et bénéficie de la présence d'un Pôle d'Echange Multimodal (PEM), bientôt renforcé par l'arrivée du tramway.

La requalification de cet axe central, situé dans les quartiers Nord de Marseille, a pour objectif de revitaliser le secteur, de longue date précaire et en déclin, tant sur le plan économique que social. Les objectifs principaux sont d'améliorer la qualité des espaces publics, de végétaliser et d'assurer une fluidité de circulation tout en développant les modes de transport doux. Intégrée au sein des bureaux d'études d'Ingerop Marseille, faisant partie d'un groupe spécialisé en conseil et en ingénierie, j'ai suivi tout au long de mon stage ce projet farouche tant sur les aspects travaux que études. Ingerop intervient en tant que maîtrise d'œuvre sur ce projet auprès d'Euroméditerranée (maîtrise d'ouvrage) et a pour mission de réaliser les études, d'assurer le suivi des travaux mais également de coordonner l'ensemble du chantier.

Intégrée en tant qu'assistante chef de projet à l'équipe en charge de ce projet, au sein du service Infrastructure et Mobilité, j'ai participé à diverses missions liées à la maîtrise d'œuvre : élaboration de documents administratifs, techniques et financiers, analyse d'offres, visites de chantier et suivi de travaux. Ces expériences m'ont permis de mieux comprendre les différentes étapes d'un projet d'aménagement, les enjeux spécifiques liés à son contexte mais également d'approfondir mes connaissances techniques. J'y ai saisi l'importance du rôle de coordination que joue la maîtrise d'œuvre, notamment dans un contexte urbain dense et sensible.

Par ce travail, je souhaite présenter plus en détail le rôle clé du maître d'œuvre, tout en exposant les particularités liées à la localisation et au contexte social du chantier. L'objectif est donc de comprendre comment un projet urbain de cette envergure est réalisé, par quels moyens techniques, humains et organisationnels il fonctionne, et comment la coordination doit être efficace pour surmonter les différentes problématiques rencontrées. Plus largement, il s'agit de répondre à la question suivante : comment gérer un projet urbain d'envergure dans un contexte sensible tout en assurant une coordination optimale entre tous les acteurs ?

Dans ce rapport, je commencerai par une présentation de l'entreprise Ingerop, je continuerai par une explication du projet avant de faire un retour sur mes missions et apprentissages. Je terminerai par une analyse des enjeux de coordination et des spécificités liées à la gestion d'un projet urbain en contexte sensible.

I. Présentation de la structure d'accueil et de mon stage

1) Présentation d'Ingerop

La société Ingerop est un groupe de conseil et d'ingénierie français indépendant dont l'origine remonte à 1962 et dont les valeurs sont la liberté, la responsabilité, l'excellence et l'innovation.

La société est née en 1992 de la fusion de deux entreprises d'ingénierie : Inter G (créée en 1945) et SEEE (fondée en 1962 par l'entreprise de construction GTM (Grands Travaux de Marseille)). Depuis sa création, Ingérop n'a cessé de se développer en France et à l'international, en élargissant progressivement ses domaines d'expertise et son périmètre d'intervention.

Le groupe est spécialisé dans les domaines de la mobilité durable, la transition énergétique et l'amélioration du cadre de vie. En tant que bureau d'études majeur sur le territoire, l'entreprise dispose d'une grosse capacité d'action et d'orientation. Elle sait adapter son accompagnement selon les profils des collectivités, avec des projets plus complexes qui nécessitent plus de moyens pour les grandes agglomérations et d'autres ayant moins d'ampleur.

Ingerop opère en France et à l'international dans sept secteurs d'activités, répartis de la manière suivante :

<u>Secteurs</u>	<u>Part dans l'activité</u>
Infrastructure et mobilité	26%
Transport	16%
Bâtiment	25%
Energie	10%
Industrie	12%
Eau et environnement	6%
Ville	5%

Aujourd'hui, Ingérop se positionne comme l'un des grands bureaux d'études français, avec une forte capacité à saisir des marchés stratégiques face à ses concurrents directs tels que Systra ou Egis, et à intervenir sur des projets de grande ampleur. Ce groupe se distingue par son expérience lui permettant d'avoir un mode de fonctionnement bien structuré et maîtrisé mais également par son innovation et son adaptation aux temps d'aujourd'hui. Pour bien illustrer cela, les perspectives d'Ingerop d'ici 2027 sont tournées vers l'avenir selon ces 7 axes :

- **Ecologie** : agir face à l'urgence climatique et participer à la transition écologique
- **Numérique** : développer la digitalisation des pratiques afin de travailler de manière plus efficace, sécurisée et adaptée aux évolutions technologiques
- **Talents** : mettre le bien-être de ses collaborateurs au cœur de ses préoccupations et faire le nécessaire pour favoriser la réussite de ses talents
- **Services** : anticiper les besoins et demandes des clients afin d'offrir des solutions sur mesure et de proposer un service de qualité
- **Excellence opérationnelle** : améliorer les processus internes pour gagner en performance et supprimer les pertes de temps
- **International** : poursuivre le développement à l'international en diffusant la culture et l'expertise du groupe

- **Innovation** : développer l'ambition et la créativité au sein du groupe

Afin de mener à bien l'ensemble de ces projets, Ingérop applique une méthodologie d'intervention structurée qui se décline en plusieurs étapes :



Figure 1: Les étapes d'intervention au sein d'un projet (Source : Ingérop, site web)

En France, Ingérop compte plus de 40 sites, avec un siège social situé à Rueil-Malmaison. A l'échelle mondiale, le groupe compte 98 implantations, réparties entre 69% en France et 31% à l'étranger. Cette activité se réalise à l'international, soit par le biais d'exportations, soit directement à partir de filiales ou d'implantations internationales.

Voici la répartition du groupe sur le territoire :

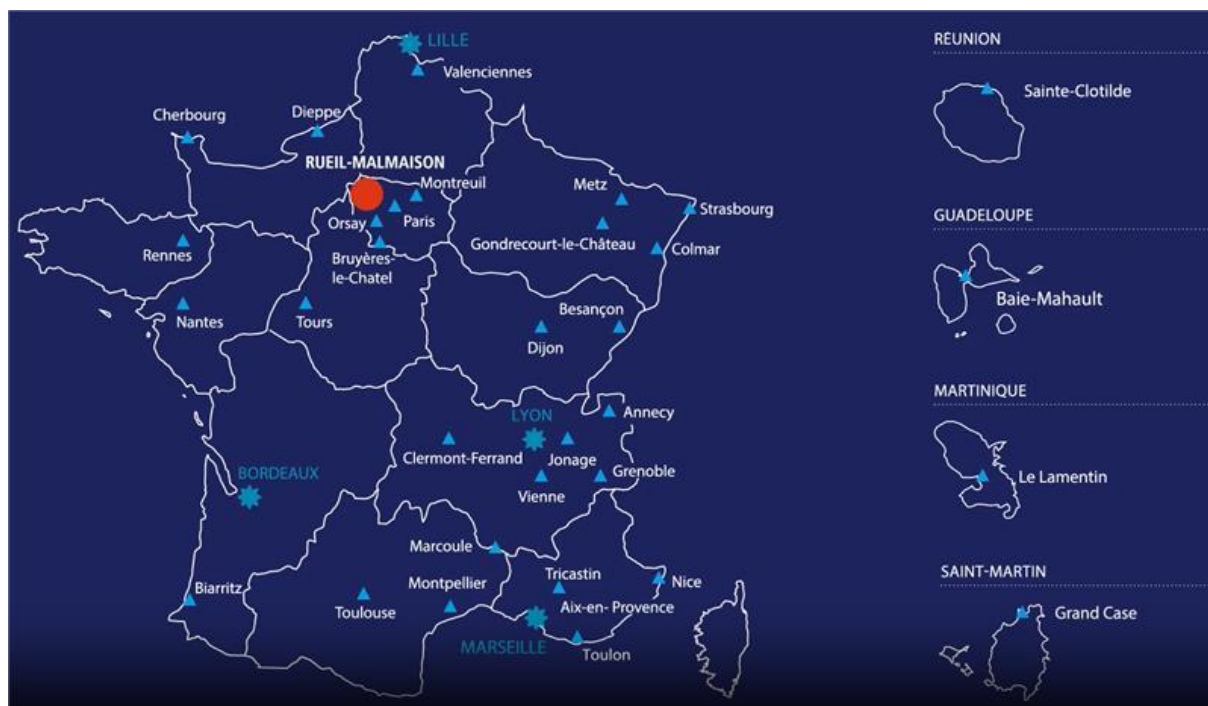


Figure 2 : Carte des différentes implantations d'Ingérop en France (Source : Ingerop, Site Web)



Figure 3 : Carte des différentes implantations d'Ingérop dans le monde (Source : Ingerop, Site Web)

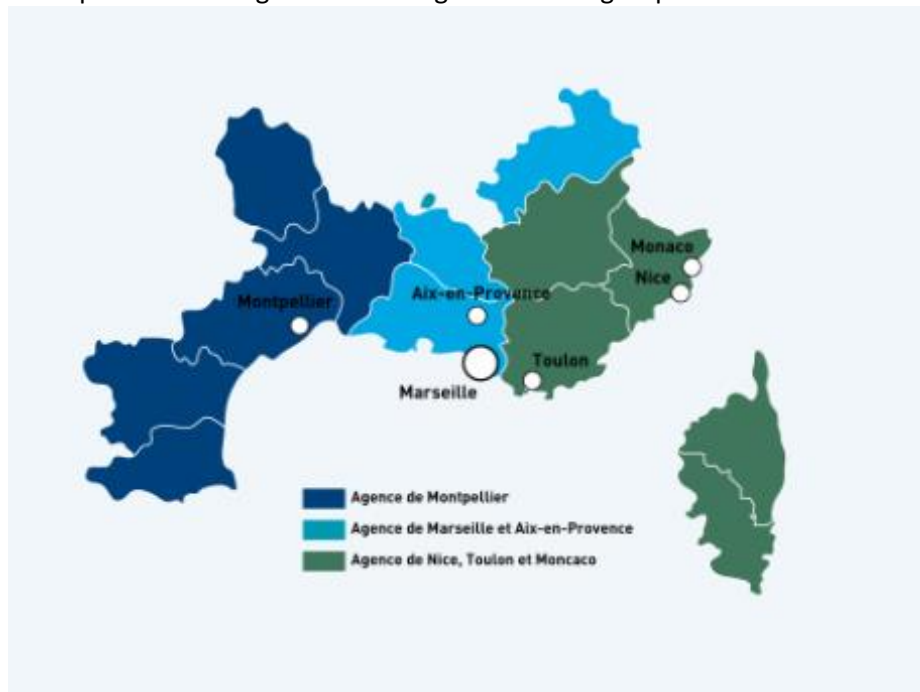
Avec 3100 collaborateurs dont 2000 en France, et un chiffre d'affaires en constante progression, passant de 273 millions d'euros en 2021 à 458 millions en 2024, Ingérop confirme donc sa position de gros porteur des bureaux d'études en France. Cette progression témoigne du développement continu de l'entreprise et de l'ampleur qu'elle prend sur le marché.

2) L'agence de Marseille, un acteur stratégique du réseau Ingérop

L'agence Ingerop de Marseille, dans laquelle j'effectue actuellement mon stage, occupe une place importante dans le groupe. Elle regroupe plusieurs services et pôles d'expertise, et intervient

principalement dans les domaines de la ville, de la mobilité, du bâtiment et de l'industrie. Son action sur le territoire ne se limite pas à l'échelle locale ou régionale : elle participe à des projets d'envergure réalisés partout en France.

Par ailleurs, l'agence marseillaise abrite la Direction Régionale Méditerranée, qui pilote et coordonne les activités des agences de Nice, Toulon, Aix-en-Provence, Monaco et Montpellier (voir figure 4). Ce statut montre l'importance de l'agence dans l'organisation du groupe.



L'organisation locale se structure autour de deux grands pôles, regroupant plusieurs services :

1. Le pôle Bâtiment et Industrie comprenant :
 - Service électricité
 - Service CVC (Chauffage, Ventilation, Climatisation)
 - Service Projets
 - Service MOEXE et OPC (Maîtrise d'œuvre d'exécution et Ordonnancement, Pilotage et Coordination)
2. Le pôle Ville et Mobilité comprenant :
 - Service Routes et autoroutes
 - Service Développement Toulon
 - Service Génie Civil maritime Marseille
 - Service ville et transport
 - Service production
 - Service Mobilité
 - Service Grands Travaux

De plus, les bureaux d'Ingerop Marseille accueillent également ACTIERRA, une filiale spécialisée en transition écologique et environnement. Cette présence renforce l'expertise locale en matière de développement durable, un axe fort de la stratégie d'Ingerop.

Enfin, l'agence a un ancrage fort sur le territoire marseillais, avec des projets emblématiques pour l'aménagement de la ville et son identité. Parmi ces opérations structurantes, on peut citer la requalification du centre-ville, l'aménagement du Vieux-Port, ainsi que le projet d'extension du

tramway sur plusieurs kilomètres. Ce dernier ayant pour but de reconnecter des quartiers enclavés, tout en désimperméabilisant et végétalisant 60 000 m², en plus de créer 8 km de piste cyclable.

Ces projets sont portés par des acteurs majeurs du territoire tels que la métropole Aix-Marseille-Provence et Euroméditerranée, ce qui illustre bien le rôle d’Ingerop dans la transformation urbaine et écologique du territoire marseillais.

Mon stage au sein de l’agence Ingerop de Marseille s’inscrit dans cette dynamique, à travers un projet d’envergure actuellement en cours : la requalification de l’axe Cap Pinède – Capitaine Gèze, pilotée par Euroméditerranée en tant que maître d’ouvrage.

J’interviens dans ce projet au sein de la maîtrise d’œuvre, plus précisément dans le service Ville et Transport du pôle Ville et Mobilité, cette équipe est composée de plusieurs profils aux rôles complémentaires (voir figure 5).

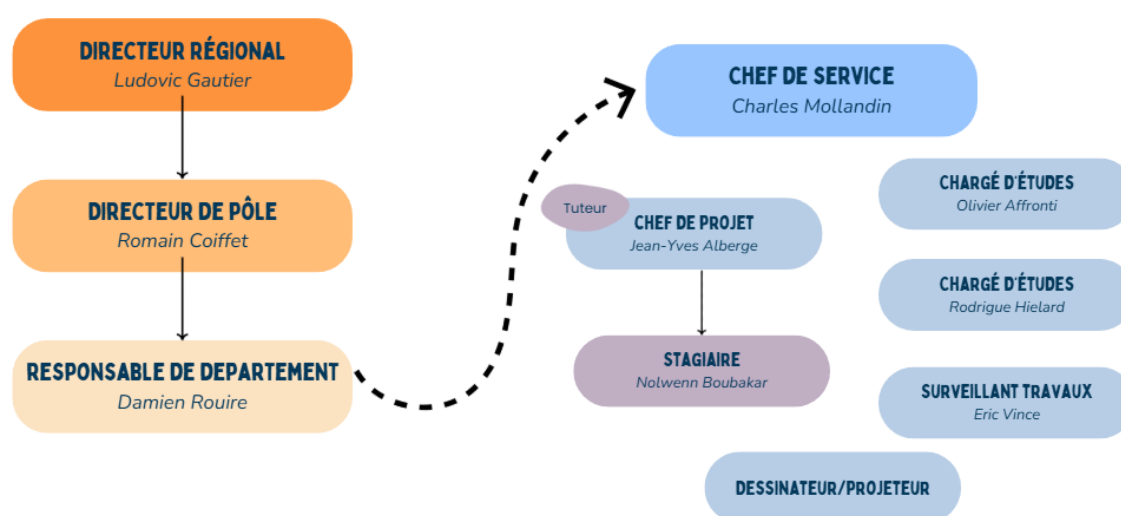


Figure 5 : Organisation de l’équipe et sa hiérarchie (Réalisation : Nolwenn Boubakar)

II. Présentation du projet de requalification de l'axe Cap Pinède - Capitaine gèze

1) Contexte urbain et stratégique du projet

a) Le contexte

Le projet de requalification de l'axe composé de l'avenue Cap Pinède et du boulevard Capitaine Gèze se situe au cœur des quartiers Nord de Marseille, dans le 15^{ème} arrondissement (voir figure 6). Avec sa position stratégique reliant les autoroutes A55 et A7, il constitue un axe de circulation structurant Est-Ouest de la métropole ainsi qu'un point de vie inter-quartier important.

Ce boulevard urbain accueille également en son cœur le pôle d'échange multimodal Gèze, qui constitue un nœud majeur de mobilité métropolitain : il regroupe le terminus de la ligne 2 du métro et de nombreuses lignes de bus, ce qui génère un flux quotidien important de voyageurs. Il est donc nécessaire de prendre en compte l'importance de la servitude de ce quartier lors de la réalisation du projet.

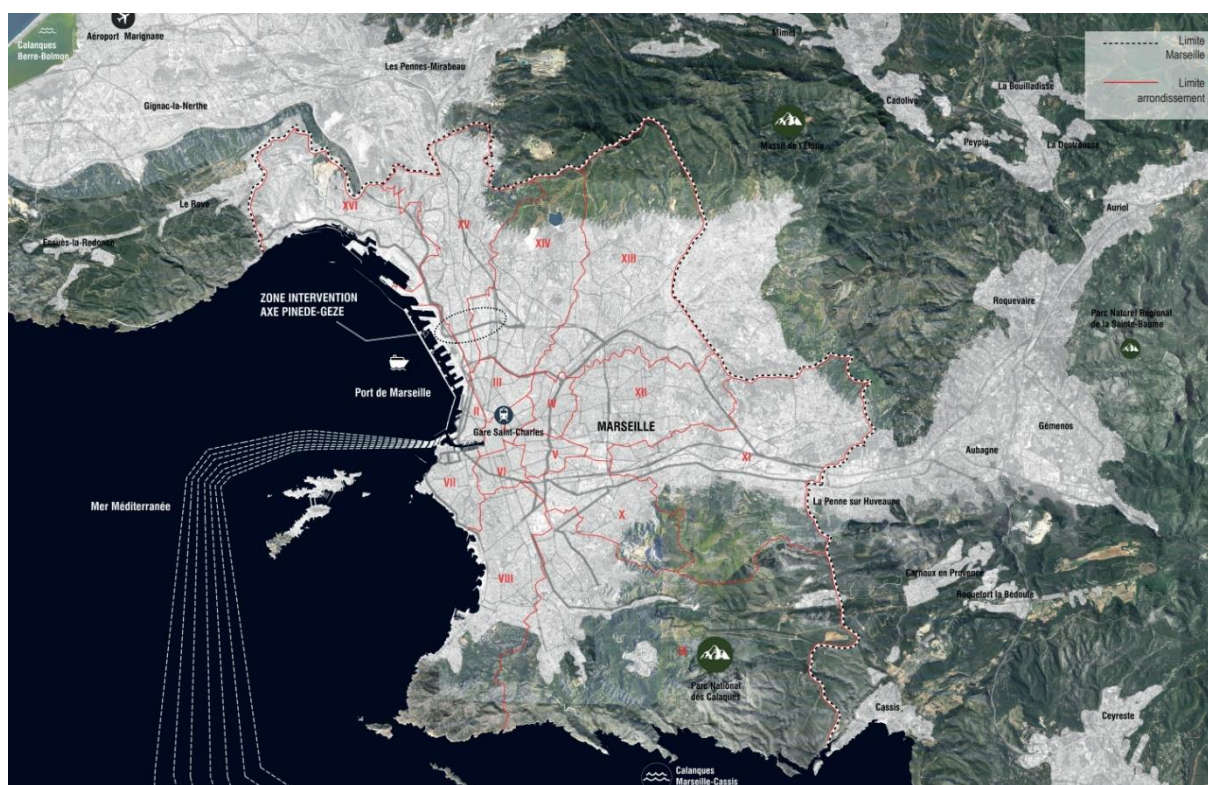


Figure 6 : Plan de situation à l'échelle métropolitaine (Source : Notice de présentation réalisée par MDP, STOA Ingerop, Laterale, G.AGENCE)



Figure 7 : Périmètre d'intervention (Source : Notice de présentation réalisée par MDP, STOA Ingerop, Laterale, G.AGENCE)

b) Les enjeux

Le périmètre d'intervention (voir figure 7) est marqué par des problématiques sociales notables : il est situé dans la zone sensible de Marseille, en plein cœur d'un quartier marqué par la pauvreté, la délinquance, le trafic de stupéfiants et de cigarettes, ainsi que par la proximité du marché aux puces, qui est un point de rencontre important de la zone, mais où la violence et l'insécurité y sont présentes. Par ailleurs, ce périmètre présente également des enjeux urbains majeurs avec un tissu urbain essentiellement dominé par l'infrastructure routière, au détriment des mobilités douces et de la qualité des espaces publics. Le cadre de vie y apparaît dégradé.

C'est pourquoi le réaménagement de cette zone est une priorité de la ville et notamment d'Euroméditerranée, maître d'ouvrage du projet. Ce quartier nécessite une transformation profonde sur les plans spatial, social et environnemental, pour redorer son image et améliorer le cadre de vie.

Pour répondre à ces enjeux, le secteur est aujourd'hui en pleine mutation avec de nombreux projets en cours. Le projet de requalification de l'avenue Cap Pinède et du boulevard Capitaine Gèze en est l'un des piliers, avec pour objectif d'assurer la cohérence du réseau viaire tout en développant la ZAC Littorale. Il prévoit notamment la transformation de cette infrastructure routière en un véritable boulevard urbain apaisé, intégrant des espaces publics de qualité : création d'une place, aménagement de pistes cyclables et de voies bus, lieux de convivialité et large végétalisation.

Ce projet est au cœur d'autres réaménagements structurants que sont le prolongement de la ligne 2 du métro jusqu'à l'arrêt Capitaine Gèze, l'extension du tramway vers le nord ainsi que la création d'un grand parc le long du ruisseau des Aygalades. Les illustrations ci-dessous (figures 8 et 9) permettent de visualiser l'évolution du secteur, entre l'état initial et le projet.



Figure 8 : Etat existant (Source : Notice de présentation réalisée par MDP, STOA Ingerop, Laterale, G.AGENCE)



Figure 9 : Plan du projet futur à l'horizon 2030 (Source : Notice de présentation réalisée par MDP, STOA Ingerop, Laterale, G.AGENCE)

c) Les acteurs

Pour mener à bien cette transformation d'envergure, plusieurs acteurs publics et privés sont impliqués, chacun avec un rôle bien défini.

Dans le cadre du projet de requalification de l'axe Cap Pinède – Capitaine Gèze à Marseille, Ingérop intervient en tant que maître d'œuvre et assure les phases d'étude et de suivi des travaux. L'agence est accompagnée dans cette mission par deux partenaires : Michel Desvigne Paysagiste (MDP), qui apporte son expertise en aménagement paysager, et STOA, bureau d'études spécialisé en urbanisme et architecture.

Le maître d'ouvrage de l'opération est Euroméditerranée, un Etablissement Public d'Aménagement (EPA) créé en 1995 à l'initiative de l'Etat, de la Ville de Marseille, de la Métropole Aix-Marseille Provence, du Département des Bouches-du- Rhône et de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Son rôle est de transformer l'image de la deuxième ville de France marquée par des difficultés sociales et urbaines majeures. Euroméditerranée intervient sur un périmètre de 480 hectares et a pour missions d'améliorer la qualité de vie, d'aménager, de développer l'immobilier mais aussi de développer l'économie et l'emploi.

Pour la réalisation concrète du projet, plusieurs entreprises de travaux publics et concessionnaires interviennent sur le terrain, sélectionnés en fonction des différents lots attribués par marché. Parmi elles, on retrouve des entreprises majeures telles que NGE, Eurovia, CEGELEC, Guintoli ou encore PM (Paysages Méditerranée), chacune mobilisée selon son domaine de spécialité : terrassement, voirie, réseaux, paysagisme, etc.

En parallèle, plusieurs concessionnaires interviennent également pour adapter ou renouveler les réseaux existants tels que Orange pour les télécommunications, la SERAMM (Service d'Assainissement Marseille Métropole) pour l'assainissement, la SEM (Société des eaux de Marseille) pour l'eau potable, ou encore Enedis et Gaz GRT.

Ces interventions s'inscrivent dans le cadre de marchés distincts nommés marchés subséquents, organisés par phase ou par secteur. Ainsi, les entreprises et concessionnaires mobilisés peuvent varier d'un marché à l'autre, comme nous le verrons par la suite.

2) Les différents marchés

Pour la réalisation du projet global de requalification de l'axe Cap-Pinède- Capitaine Gèze, situé à un point stratégique reliant deux autoroutes et à proximité immédiate avec le PEM (Pôle d'échange multimodal), le projet est divisé en plusieurs marchés subséquents (MS).

Selon le Code de la commande publique, "les marchés subséquents sont des marchés passés sur le fondement d'un accord-cadre, qui précisent les caractéristiques et modalités d'exécution des prestations qui n'ont pas été contractualisées dans l'accord cadre."

Un marché subséquent permet donc de définir en détail les conditions d'exécution pour un besoin précis (prix, quantités, délais...). Il s'inscrit dans le cadre général d'un accord-cadre, lequel étant « un contrat qui permet de présélectionner un ou plusieurs opérateurs économiques en vue de conclure un contrat établissant tout ou partie des règles relatives aux commandes à passer au cours d'une période donnée » selon le 1^{er} article L. 2125-1 du code de la commande publique (CCP).

Dans le cadre de ce projet d'aménagement, chaque nouvelle phase opérationnelle donne lieu au lancement d'un marché subséquent, attribué à l'une des entreprises titulaires de l'accord-cadre après sélection selon les modalités prévues. Ce marché permet de définir les conditions d'exécution des travaux ainsi que leur répartition entre les intervenants concernés (voirie, éclairage, espaces verts, serrurerie...).

Par ailleurs, dans le cadre des marchés publics de travaux, tel que celui de l'axe Cap Pinède - Capitaine Gèze, les différentes missions sont encadrées par la loi MOP. Cette loi définit les rôles de la maîtrise d'ouvrage publique (ici, Euroméditerranée) et de la maîtrise d'œuvre privée (ici, Ingerop).

Les missions de la maîtrise d'œuvre sont réparties selon plusieurs phases successives que l'on peut retrouver dans le CCAP (Cahier des Clauses Administratives Particulières) du projet :

- **Avant-Projet (AVP)** : analyse du contexte, des contraintes et élaboration de variantes d'aménagement
- **Projet (PRO)** : définir précisément les caractéristiques techniques (coût prévisionnel, matériaux, implantation, délai global, ...)
- **Assistance à la passation des marchés de travaux (ACT)** : aide au choix des entreprises (analyse des offres, ...)
- **Visa des études d'exécution (VISA)** : validation des études d'exécution réalisées par les entreprises
- **Direction de l'exécution des travaux (DET)** : veiller à la bonne exécution des travaux conformément aux études et au contrat, organiser les réunions de chantier, gérer les ordres de service et assurer le suivi administratif et financier du chantier
- **Assistance aux opérations de réception (AOR)** : organisation et suivi des opérations de réception, levée des réserves, dossier des ouvrages exécutés

- **Ordonnancement, pilotage et coordination (OPC)** : organiser et coordonner les interventions, suivi de planning

Au cours de mon stage, j'ai eu l'opportunité de participer, à mon échelle, à trois marchés subséquents liés à cet énorme projet d'aménagement : MS5, MS7 et MS8 (voir figure 10). Chacun correspond à une phase distincte de l'opération.

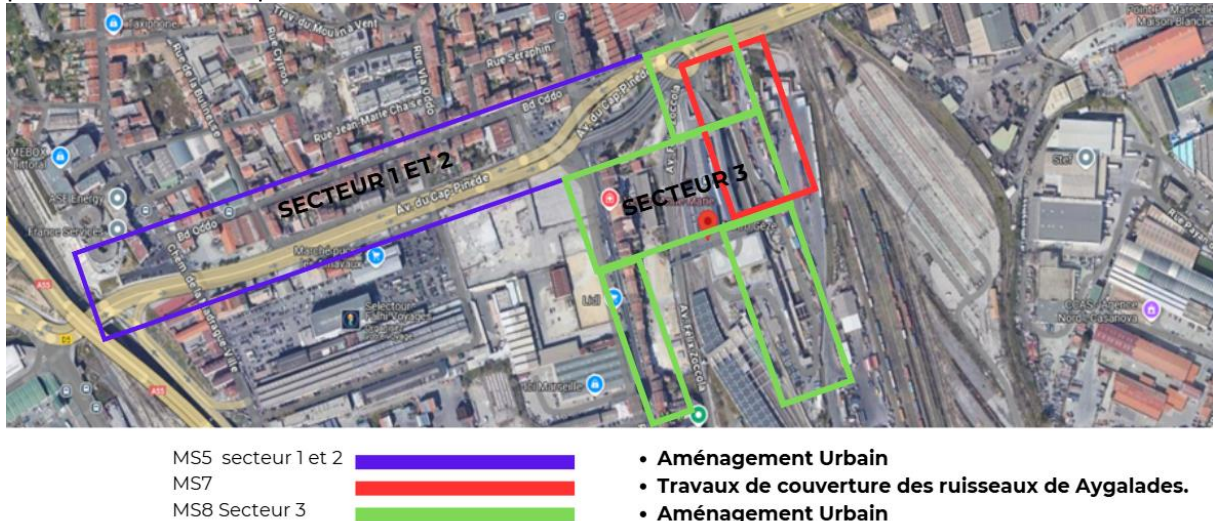


Figure 10 : Répartition des différents marchés subséquents (Source : Google Maps et Réalisation de Nolwenn Boubakar)

a) MS5 : Travaux d'aménagement sur les secteurs 1 et 2

Le MS5, actuellement en phase de travaux, concerne l'aménagement urbain des secteurs 1 et 2 (voir figure X). Il porte sur la requalification de l'Avenue du Cap Pinède, entre le carrefour des Bassins du Radoub à la rue de Lyon. Cette requalification passe par le réaménagement complet de l'axe, la création de pistes cyclables, de voies bus ainsi que la création de talus végétalisés et de noues plantées permettant l'infiltration des eaux.

Ce marché est divisé en trois lots :

- **Lot 1** : Voirie et Réseaux Divers, attribué à EUROVIA
- **Lot 2** : éclairage public et la Signalisation Lumineuse Tricolore (SLT), attribué CEGELEC
- **Lot 3** : aménagements paysagers, attribué à Paysages Méditerranéens (PM)

Chaque titulaire se charge de réaliser les travaux correspondant à son domaine de compétence, en bonne coordination avec les autres entreprises ainsi qu'avec les concessionnaires que nous avons pu citer précédemment.

Ce marché est également structuré en plusieurs tranches (voir figure 11), conformément au règlement de la consultation (inclus dans le dossier de Consultation des Entreprises (DCE)) :

- **Tranche Ferme** : Secteur 1 (Avenue Cap Pinède hors carrefour Bassin du Radoub) + Secteur 2 (hors boulevard Oddo, rampes Madrague ville nord et sud et traverse de l'extension nord).
- **Tranche optionnelle 1** : Carrefour du Bassin du radoub
- **Tranche optionnelle 2** : Rampe Madrague Ville sud
- **Tranche optionnelle 3** : Boulevard Oddo
- **Tranche optionnelle 4** : Rampe Madrague Ville nord
- **Tranche optionnelle 5** : Traverse de l'extension Nord



Figure 11: Plan de repérage des différentes tranches (Source : Ingerop)

b) MS7 : Couverture du ruisseau des Aygalades

Le MS7, en phase travaux depuis fin avril, concerne les travaux de couverture du ruisseau des Aygalades, situé à proximité du Pôle d'échange multimodal (PEM), dans le secteur 3 (voir figure 12). Sur ce marché, j'ai pu assister à la fin de la phase préparatoire aux travaux, qui a permis le démarrage du chantier.

Ce marché a pour principal objectif de permettre l'aménagement de la future place de Gèze, grâce à la couverture du ruisseau, rendant possible l'urbanisation de cet espace stratégique. Il se déroule en plusieurs phases successives :

- Dévoiements provisoires des réseaux
- Réalisation d'ouvrages provisoires
- Création d'accès temporaires au local SERAMM, au site Transagruie et au parking relais (P+R)
- Démolition et reconstruction du pont supportant le boulevard capitaine Gèze
- Couverture du ruisseau des Aygalades
- Mise en place de basculements de circulation
- Construction de l'ouvrage de jonction, de murs de soutènement, d'un système de drainage et de remblais

Contrairement au MS5, ce marché ne comporte ni lots, ni tranches : il est traité globalement par un seul titulaire. L'entreprise NGE (Nouvelles Générations d'Entrepreneurs) a été désignée pour la réalisation des travaux. Elle mobilise sur ce chantier plusieurs de ses filiales spécialisées, notamment :

- **NGE Génie Civil** pour les ouvrages structuraux
- **Guintoli** pour les terrassements et VRD
- **NGE Fondations** pour les soutènements et travaux spéciaux
- **NGE Énergies Solutions** pour les réseaux techniques associés

La coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (CSPS) est assurée par Qualiconsult, garantissant le respect des normes en matière de prévention des risques sur ce chantier.

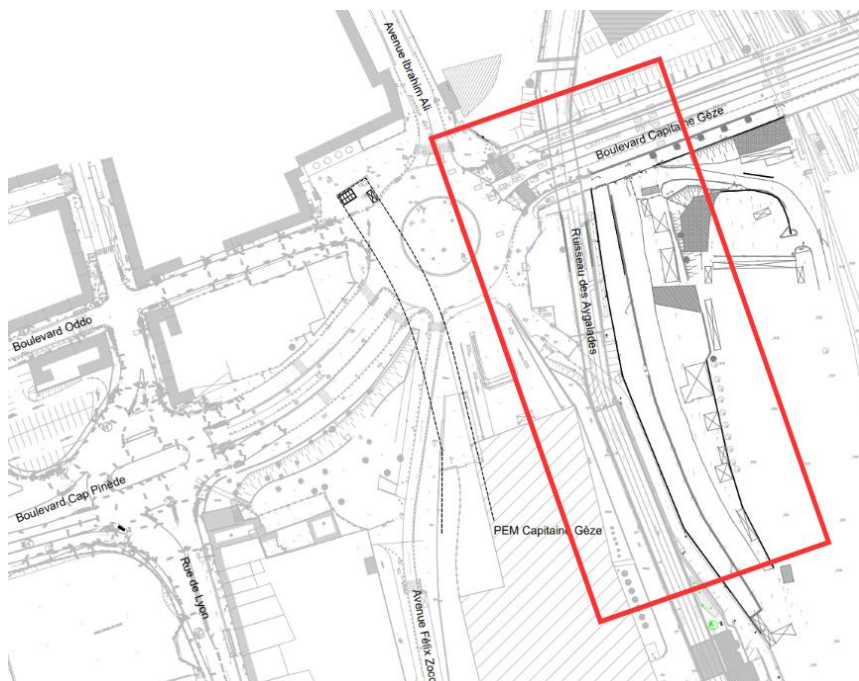


Figure 12 : Plan de repérage des travaux de couverture du ruisseau des Ayalades (Source : Plan Topo de l'existant, Ingerop)

c) MS8 : Réalisation des espaces publics de la place Gèze

Le marché subséquent MS8, actuellement en phase d'étude, concerne l'aménagement urbain du secteur 3 (voir figure 13). Cet aménagement a pour objectif de réaliser une place devant le PEM qui deviendrait une nouvelle centralité, marquée par une identité végétale forte et assurant l'accès au PEM.

Ce marché est divisé en quatre lots :

- **Lot 1** : Voirie et Réseaux Divers
- **Lot 2** : éclairage public, Signalisation Lumineuse Tricolore (SLT) et Fibre Optique (FO)
- **Lot 3** : Espaces verts
- **Lot 4** : Serrurerie

Les lots ne sont pas encore attribués, le marché est actuellement en phase d'analyse des offres, afin de réaliser le Rapport d'Analyse des Offres (RAO). Ce rapport permet de comparer les offres reçues par lot, et de sélectionner les entreprises attributaires.

Cette analyse repose sur l'examen des réponses à l'appel d'offres. Chaque entreprise candidate doit répondre à l'offre en fournissant un Bordereau des Prix Unitaires (BPU), un Détail Quantitatif Estimatif (DQE) et un mémoire technique

Le RAO est ensuite élaboré selon deux critères principaux pondérés : le prix (40%) et la valeur technique (60%). La valeur technique est divisée en sous-critères pondérés, que nous verrons dans la partie missions.

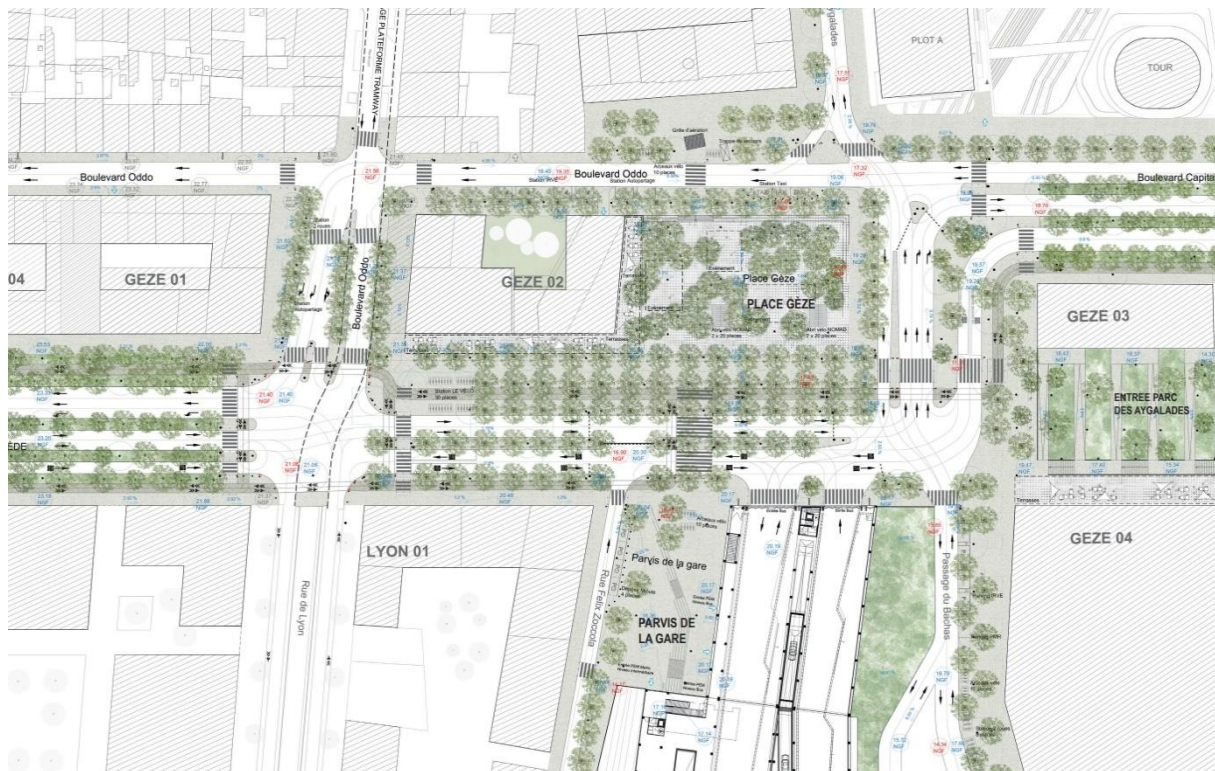


Figure 13: Projet de la place Gèze (Source : Notice Urbaine, Paysagère, architecturale, Ingerop)

Ces marchés subséquents du projet de requalification de l'axe Cap Pinède - Capitaine Gèze ont été le fil conducteur de mon stage au cours duquel j'ai contribué à plusieurs missions, aussi bien en phase de travaux qu'en phase études.

III. Mon immersion et ma contribution dans le projet Cap Pinède - Capitaine Gèze

1) Suivi et participation au chantier (MS5 et MS7)

Durant mon stage, une part importante de mes missions s'est déroulée sur le terrain, notamment sur les chantiers MS5 et MS7 qui sont à des stades d'avancement différents, ce qui m'a permis d'appréhender des phases et des enjeux variés.

a) Participation aux visites et réunions de chantier - MS5

Sur le marché subséquent MS5, concernant l'aménagement des secteurs 1 et 2, j'ai intégré le suivi du chantier en phase intermédiaire, avec une livraison prévue fin 2025. J'ai participé aux visites de chantier hebdomadaires, encadrées par la maîtrise d'œuvre (Ingérop), en présence du conducteur de travaux d'Eurovia (entreprise titulaire), du maître d'ouvrage (EPAEM), et ponctuellement du conducteur de travaux de l'entreprise Paysages Méditerranéens.

Lors de ces visites, j'étais chargée de la réalisation des constats d'avancement, qui permettent de documenter l'état d'avancement des travaux et d'identifier les points à surveiller. Ces constats sont réalisés à l'aide de la plateforme Bulldozair, un outil collaboratif facilitant le suivi des chantiers, il permet de prendre des photos, faire des remarques, dessiner dessus et même de localiser sur un plan. Ces éléments me servaient ensuite de base pour la rédaction des comptes rendus de visite. Les comptes-rendus sont ensuite diffusés à tous les interlocuteurs du projet et ont une valeur contractuelle ; leur rédaction exige donc clarté, neutralité et précision, sans mise en cause directe des intervenants. Un exemple d'une page de compte rendu est présenté en annexe 1.

Ces visites de chantier sont très importantes car elles permettent d'observer l'avancement réel des travaux et de remarquer en amont les problèmes et non conformités avec les plans et les prescriptions du marché. L'objectif de ces visites est d'assurer une bonne coordination entre les différents acteurs, afin de garantir une exécution conforme aux attentes du MOA mais également d'éviter des retards ou des surcoûts pouvant survenir.

En effet, dans le domaine des travaux, le respect des délais et la maîtrise des coûts constituent deux enjeux majeurs. Par exemple, à la suite d'une visite de chantier, nous avons constaté un désaccord entre le type de bornes prévu au marché et les attentes du MOA. Le CCTP, mentionné dans le CCAP comme la pièce contractuelle de référence, indiquait des bornes amovibles. Eurovia a donc commandé ce modèle, or le MOA souhaitait des bornes escamotables, aujourd'hui seules recevables par la voirie et les pompiers. Cette observation en amont, a permis d'éviter la pose puis la dépose des bornes amovibles, ce qui aurait entraîné un coût et un délai supplémentaire. Bien que les bornes aient été commandées et qu'un coût est engendré par cette erreur, les conséquences financières ont été limitées. Cette situation m'a permis de comprendre l'importance de la relecture minutieuse des pièces du DCE avant transmission. En analysant les documents du marché, j'ai d'ailleurs constaté une contradiction : le DPU mentionnait bien des bornes escamotables, comme souhaité par le maître d'ouvrage, tandis que le CCTP évoquait à tort des bornes amovibles. Mon tuteur m'a confié pour mission de mettre à jour tous les documents (CCTP, DPU, BPU, Carnet de détails) afin qu'ils soient cohérents.

J'ai également pu assister à plusieurs réunions de coordination sur site, notamment pour l'implantation du mobilier urbain des quais bus RTM (Régie des Transports Métropolitains) : barrières, potelets, signalisation PMR, etc (voir figure 14). Ces réunions réunissent la maîtrise d'ouvrage, les entreprises et les exploitants concernés, afin de valider les emplacements et opérations à réaliser.



Figure 14 : Implantation du mobilier RTM : en haut, repérage sur site de l'emplacement du poteau d'arrêt (point rose) ; en bas, mobilier installé après validation des implantations sur site. (Source : Nolwenn Boubakar)

D'autres réunions portaient sur la coordination avec les concessionnaires et autres intervenants (Métropole, Orange, Citeos, SERAMM, SEM...), notamment pour anticiper les contraintes liées aux réseaux existants et futurs, comme les télécoms. Ce travail de coordination est essentiel pour éviter les conflits d'implantation et assurer un phasage cohérent.

Enfin, j'ai observé la coordination entre projets connexes, comme entre le MS5 réalisé par Eurovia et le chantier du tramway réalisé par Colas. Ce chevauchement soulevait des problématiques d'emprise, de planning et de raccordement technique, notamment sur les questions de nivellement qui n'avaient pas été anticipées en amont.

b) Suivi de chantier - MS7

Dans le cadre du marché subséquent MS7, concernant la couverture du ruisseau des Aygalades, j'ai intégré le suivi du chantier au démarrage des travaux. Ce chantier, d'une durée prévue de deux ans, nécessite un suivi important. Pour cela, nous (MOE) nous sommes installés dans la base vie de NGE, directement sur le site du chantier, ce qui nous permet d'assurer le suivi le plus rapidement possible.

Chaque mercredi matin, je participais aux réunions de préparation de chantier. Ces réunions sont très importantes pour le bon déroulement des opérations et sont composées des principaux acteurs du MS7 : l'entreprise titulaire (NGE), la MOE (Ingerop), la MOA (EPAEM) ainsi que d'autres intervenants en fonction des problématiques abordées lors des réunions. Par exemple, la SERAMM est intervenue à plusieurs reprises pour traiter des questions de coordination d'accès et de gestion des dévoiements, en raison de l'impact direct du chantier sur leurs installations. Un de leur accès débouche en effet directement sur l'emprise des travaux, ce qui engendre plusieurs contraintes : le dévoiement et la reprise de certains réseaux, le déplacement de leur portail d'entrée, impliquant le changement du système de contrôle d'accès par badge, ainsi que la modification de la voirie d'accès. Autre exemple, la Métropole est également intervenue sur le chantier, notamment pour la gestion de l'éclairage public, afin d'assurer le maintien ou l'adaptation de l'éclairage en fonction de l'avancement des travaux et des nouvelles configurations du site, il y a de l'éclairage provisoire mais aussi de l'éclairage définitif.

J'ai également eu la chance de participer aux levés de point d'arrêt sur les ouvrages de génie civil, notamment pour le contrôle des cages d'armature destinées aux pieux. Un levé de point d'arrêt consiste à vérifier la conformité d'un élément avant la poursuite des travaux. Dans notre cas, on vérifiait que les cages étaient bien conformes aux plans avant leur mise en place et le coulage du béton (voir figure 15). En cas d'absence de levé de point d'arrêt avant la mise en place des cages, l'entreprise engagerait alors sa responsabilité en cas de problème.



Figure 15 : Etapes de réalisation d'un pieu (1 : Forage, 2 : Mise en place de la cage, 3 : Béton coulé dans forage)

J'ai également eu l'opportunité d'assister à une convenance béton, une étape cruciale dans le déroulement d'un chantier de génie civil. Cette procédure vise à vérifier que le béton qui sera utilisé sur le chantier réponde bien aux exigences du marché et aux normes (notamment la norme NF EN 206/CN).

La convenance béton est réalisée en amont des premières coulées, dans le but de valider la formulation du béton avant son utilisation sur site. J'ai assisté à cette étape au laboratoire de la centrale béton Cemex. Ces essais permettent de valider les caractéristiques suivantes :

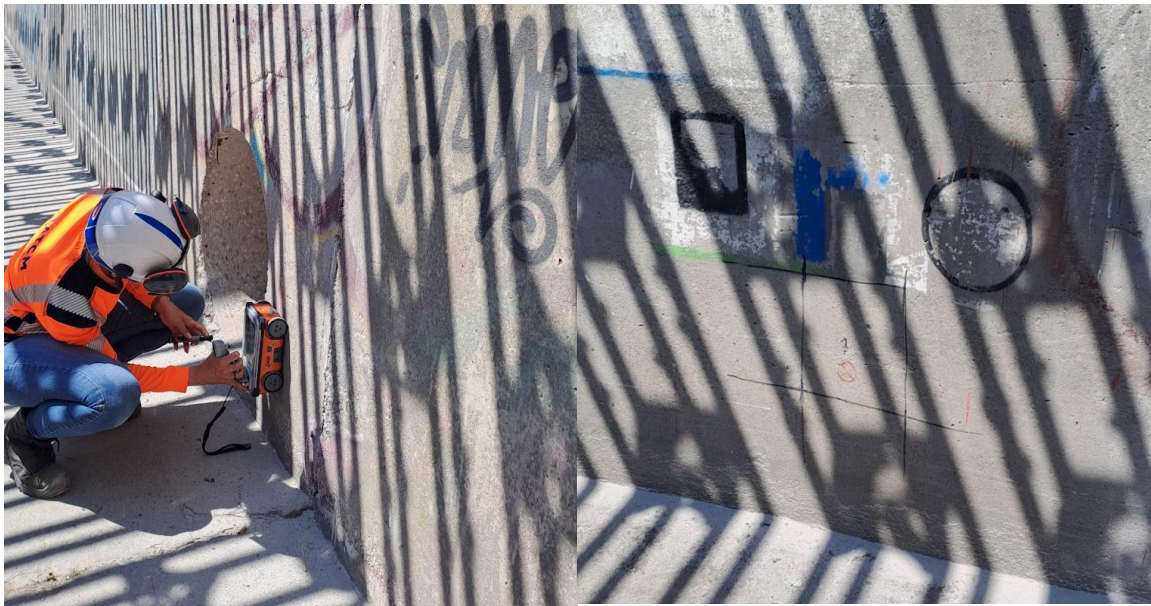
- **La résistance mécanique** du béton, mesurée en compression sur des éprouvettes cylindriques et cubiques, après 28 jours de maturation. Elle est exprimée en MPa, et permet de classer le béton selon sa performance structurelle (*annexes 2 et 3*).
- **La classe d'exposition** qui détermine la résistance du béton aux agressions extérieures (eau, sels, cycles gel/dégel, etc.) (*annexe 4*)
- **La rhéologie**, c'est-à-dire le comportement du béton (déformation, écoulement) à l'état frais, dans notre cas on veut connaître au bout de combien de temps le béton change lorsqu'il est dans un camion toupie allant du lieu de production au site de chantier.
- **La durabilité**, influencée par la composition du béton (type de liant, adjuvants, granulats, rapport eau/ciment).
- **La consistance** du béton, que j'ai pu observer directement lors de l'essai au cône d'Abrams, lequel permet de mesurer l'affaissement du béton frais. Ce test donne une indication précieuse sur sa maniabilité et son adaptation au type de coffrage ou d'élément à bétonner (*annexe 5*)

Ces essais de convenance béton, associés à la visite de la centrale à béton, m'ont permis de mieux comprendre comment le béton est formulé, caractérisé, ainsi que les procédés techniques liés à sa fabrication et à sa mise en œuvre.

D'un point de vue technique, j'ai également eu l'opportunité d'observer l'utilisation d'un Ferro scan (voir figure 16) pour la détection du ferrailage du bajoyer du ruisseau. Cette méthode permet d'identifier la position, l'orientation et l'espacement des armatures métalliques présentes dans le béton. Dans notre cas, cette opération est très importante car la future couverture du ruisseau va engendrer des charges importantes sur la structure du bajoyer, il est donc nécessaire de savoir s'il faut renforcer la structure en béton.

Le principe du Ferro scan repose sur la variation des ondes électromagnétiques lors du déplacement de l'appareil sur une surface béton. Une bobine excitatrice (émettrice) génère un champ magnétique régulier qui pénètre dans le béton. Lorsqu'un élément métallique (comme une armature) est rencontré, il modifie ce champ, ce qui est capté par des bobines de réception situées dans l'appareil. L'analyse de ces perturbations permet ainsi de localiser précisément les aciers enfouis.

Les résultats sont affichés sur l'écran du Ferro scan, indiquant la position des aciers horizontaux et verticaux. Ci-dessous, vous pouvez voir l'utilisation du Ferro scan, puis le tracé des aciers détectés grâce au passage du Ferro scan.



Durant ce projet, j'ai également été amenée à effectuer une estimation technique et financière. Mon tuteur m'a chargé d'estimer le coût de la réalisation d'une dalle de transition, conçue pour soulager le bajoyer des charges exercées par la couverture. Pour ce faire, j'ai d'abord effectué un calcul de quantités à partir des cotations sur le schéma ci-dessous (voir figure 17), identifiant les dalles de transition Est et Ouest (représentées en vert), ainsi que les longueurs indiquées sur le plan de projet.

Sur la base de ces quantités, j'ai pu réaliser un tableur Excel recensant les matériaux nécessaires à la mise en œuvre, et à partir du BPU (Bordereau des Prix Unitaires), j'ai estimé le coût global de l'opération (voir figure 18), comprenant les coûts liés aux quantités de matériaux et leur mise en œuvre mais également le coût des prix généraux associés, calculés sous forme de forfait.

Cette mission m'a permis de comprendre comment une dalle de transition est réalisée et quel est son rôle structurel, mais également à comprendre la réalisation des estimations d'un chantier côté MOE. Voici le rendu de cette estimation ci-dessous :

Totaux				
	Total Quantité	Unité	PU (€)	Montant total
Prix généraux				
Installation de chantier sur la base de 2 mois supplémentaires	1	Fft	96 090,00 €	96 090,00 €
Gardiennage et médiation sur la base de 2 mois supplémentaires	1	Fft	35 910,00 €	35 910,00 €
Etudes d'exécution	1	Fft	12 408,02 €	12 408,02 €
Dossier de récolement	1	Fft	609,37 €	609,37 €
Nettoyage des emprises travaux	1	Fft	1 265,62 €	1 265,62 €
Implantation et piquetage	1	Fft	2 285,83 €	2 285,83 €
Mission géotechnique G3	1	Fft	4 108,43 €	4 108,43 €
Dalle de transition Est				
Béton de propreté	330,21	m2	28,50 €	9 410,99 €
Coffrage parement simple	249,492	m2	95,00 €	23 701,74 €
Béton armé (C35/45)	208,0323	m3	180,50 €	37 549,83 €
Ferrailage	31204,845	kg	1,37 €	42 750,64 €
Déblais	352,224	m3	13,50 €	4 755,02 €
Remblais	0	m3	25,00 €	- €
Fourniture et mise en œuvre de l'étanchéité	403,59	m2	28,60 €	11 542,67 €
Dalle de transition Ouest				
Béton de propreté	292,41	m2	28,50 €	8 333,69 €
Coffrage parement simple	220,932	m2	95,00 €	20 988,54 €
Béton armé (C35/45)	184,2183	m3	180,50 €	33 251,40 €
Ferrailage	27632,745	kg	1,37 €	37 856,86 €
Déblais	0	m3	13,50 €	- €
Remblais	311,904	m3	25,00 €	7 797,60 €
Fourniture et mise en œuvre de l'étanchéité	357,39	m2	28,60 €	10 221,35 €
Total				400 837,60 €

Figure 18 : Tableau d'estimation des coûts des dalles de transition (Réalisation : Nolwenn Boubakar)

Enfin, j'ai contribué à la mise à jour régulière de la documentation du projet sur la plateforme collaborative Agora (plans, CCTP, pièces marchés, ...), qui centralise l'ensemble des documents produits par Ingerop.

c) Compétences développées sur le terrain

Les différentes missions menées sur les chantiers MS5 et MS7 m'ont permis d'acquérir de nombreuses compétences, aussi bien sur le terrain que dans la gestion et l'analyse de projet.

J'ai d'abord renforcé ma compréhension du fonctionnement d'un chantier : les rôles des différents acteurs, les différentes étapes d'exécution, les aléas pouvant impacter le planning ou l'organisation ainsi que l'importance d'une coordination efficace entre maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises et concessionnaires.

Sur le plan technique, j'ai eu la chance de voir l'avancée d'un chantier dans ses différentes phases : les travaux préparatoires (démolition, terrassement et réalisation des tranchées pour les réseaux), les travaux d'ouvrage d'art avec la réalisation de fondations (pieux), ainsi que les travaux de voirie et la pose du mobilier urbain soit l'ensemble des interventions pouvant se dérouler dans l'espace public. Je connais désormais l'enchaînement des tâches et du déroulement de ces travaux (méthodologie d'intervention des entreprises, rôle du bureau de contrôle, de la MOE/MOA etc).

Sur le plan du savoir-être, j'ai appliqué les bonnes pratiques en matière de sécurité lors des visites de chantier : port des EPI, respect strict des consignes, vigilance à proximité des engins en mouvement, et attention portée aux zones de circulation et d'évacuation. J'ai également acquis une meilleure compréhension des documents et dispositifs encadrant la sécurité, tels que le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) et le rôle du Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS). De plus, j'ai compris l'importance du savoir-être sur chantier. Adopter une attitude

Pour continuer, j'ai acquis une rigueur concernant la documentation. Lors de la rédaction des comptes-rendus, j'ai appris à être claire, objective et précise pour que tout le monde puisse comprendre, sans mise en cause directe. J'ai également intégré les codes spécifiques aux comptes-rendus de réunions de chantier, dont la forme et le contenu diffèrent des comptes-rendus classiques en raison du grand nombre d'intervenants et de leur valeur officielle. De même, la mise à jour des pièces marché sur Agora m'a appris l'importance de l'organisation des documents, notamment dans des projets de cette envergure où un nombre considérable de pièces sont fournies.

2) Contribution à la préparation du marché MS8

Dans la continuité de mon stage, une autre mission importante a été la réalisation de pièces administratives pour le marché MS8, encore en phase d'étude. J'ai ainsi contribué à la réalisation de pièces écrites financières et techniques.

26

Pour réaliser ces mesures, j'ai dû comprendre le fonctionnement des CCTP (Cahiers des Clauses Techniques Particulières) et DPU (Détail des Prix Unitaires), qui m'ont permis de faire le lien entre les éléments représentés sur les plans (légende) et leur correspondance dans le BPU-DQE.

Par la suite, j'ai été chargée de la réalisation complète du BPU-DQE du lot 4 (*annexe 6*), relatif à la serrurerie. Ce lot comprend notamment les garde-corps, clôtures, portails, portillons. Contrairement à l'exercice précédent, j'ai dû le constituer entièrement sans base préremplie. Pour ceci, je me suis aidée de BPU-DQE constitués sur d'autres marchés afin de voir la forme mais également du CCTP propre au lot 4 et des éléments fournis par les architectes. Parmi ces éléments on retrouvait les carnets de détails.

Ces carnets indiquent précisément la localisation des différents éléments et leurs caractéristiques (matériaux, dimensions...). Ils m'ont également été utiles pour la rédaction du DPU, qui détaille précisément les prestations associées à chaque prix unitaire, incluant la fourniture, la pose et la mise en œuvre (voir figure 20).

2301	Dépose et évacuation du portail motorisé Ce prix rémunère, à l'unité, la dépose et l'évacuation en décharge du portail motorisé ainsi que du panneau d'information de la rampe Pk, y compris la démolition des massifs de fondation. Ce prix comprend les prestations suivantes : ▪ La réalisation du plan de dépose du portail motorisé, et sa reprise jusqu'à validation par le Maître d'œuvre, ▪ La réalisation du plan de dépose du panneau d'information ▪ Le démontage des différents éléments du portail motorisé, ▪ Le démontage du panneau d'information complet avec son support, ses fixations. ▪ La démolition des longrines ou massifs de fondation jusqu'au niveau inférieur des terrassements prescrits par les plans d'exécution, ▪ Le sciage de revêtement aux abords de l'intervention des travaux si nécessaire. ▪ La gestion des réseaux électriques tels que la coupure, la déconnexion et la mise en sécurité des alimentations électriques des motorisations, en coordination avec les exploitants concernés et selon les prescriptions du CSPS, ▪ Le transport et la mise en stock de l'ensemble des gravats et éléments issus de la démolition sur la plateforme de réemploi, ou l'évacuation en décharge agréée pour les matériaux non valorisables, ▪ Le comblement si nécessaire des excavations par fourniture, mise en œuvre et compactage de matériaux d'apports GNT 0/31,5 ou matériaux recyclés soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre. ▪ Le nettoyage et remise en sécurité de la zone d'intervention, avec mise en place de clôtures provisoires et signalisation adaptées, jusqu'à la pose du nouvel ouvrage. Ce prix inclut l'ensemble des sujétions d'accès, de manutention, de protection et de sécurité nécessaires à la bonne exécution de ces prestations. <u>L'UNITE :</u>	€
--------------------	--	---------------

Figure 20 : Détail du prix unitaire n°2301 (Réalisation : Nolwenn Boubakar)

Enfin, au fil des évolutions du projet j'ai aussi participé à la mise à jour des différentes pièces du marché (CCTP, DPU, DQE-BPU), en veillant à ce qu'elles soient toutes cohérentes entre elles.

b) Analyse des offres et rédaction du RAO

Une fois l'ensemble des pièces du marché finalisées, un appel d'offres a été lancé pour chaque lot. Les entreprises ou groupements intéressés disposaient d'une date limite de remise de leur dossier de candidature, devant contenir l'ensemble des documents exigés par le règlement de consultation.

Pour ma part, j'ai été chargée de réaliser une partie de l'analyse des offres des lots 1 (Voirie et Réseaux Divers) et 2 (éclairage public, Signalisation Lumineuse Tricolore (SLT) et Fibre Optique (FO)).

Chaque candidat devait fournir :

- Un mémoire technique (présentation de l'organisation, des moyens humains et matériels, méthodologie, phasage, ...)
- Un BPU-DQE (Bordereau des Prix Unitaires - Détail Quantitatif Estimatif), détaillant les prix unitaires associés aux quantités instaurées par la MOE et la MOA.

Les offres sont évaluées selon deux critères : le prix comptant pour 40% de la note et la valeur technique comptant pour 60%. La valeur technique est déclinée en sous-critères d'évaluation :

Lot 1 :

1. Qualité de l'organisation, des moyens humains dédiés et matériels affectés au chantier : 15 %
2. Compréhension du projet et des contraintes du marché et pertinence de la méthodologie d'exécution et du phasage proposés : 35 %
3. Qualité de la démarche engagée en faveur du développement durable, en lien avec les dispositions du marché : 10 %

Lot 2 :

1. Qualité de l'organisation, des moyens, de la méthodologie et du phasage mis en œuvre : 30 %
2. Qualité des équipements proposés : 20 %
3. Qualité de la démarche engagée en faveur du développement durable, en lien avec les dispositions du marché : 10 %

Les sous-critères sont notés selon cette échelle de notation :

1 : Insuffisant | 2 : Moyen | 3 : Assez Bien | 4 : Satisfaisant | 5 : Très satisfaisant

Ma mission a été de réaliser une partie du RAO (Rapport d'Analyse des Offres), qui est un document officiel présentant les résultats de l'évaluation des différentes offres, en vue de proposer un classement à la maîtrise d'ouvrage et de sélectionner les entreprises titulaires des lots.

Ma contribution a porté sur deux points principaux :

1. Réalisation des tableaux récapitulatifs des prix

Pour chacun des deux lots (lot 1 et lot 2), j'ai conçu un tableau comprenant :

1. Une colonne avec les postes du DQE transmis lors de la consultation
2. Une colonne indiquant les unités associées
3. Une colonne indiquant les quantités fixées par la maîtrise d'œuvre
4. Une colonne avec l'estimation de la maîtrise d'œuvre (Ingerop)
5. Une colonne par candidat (5 au total pour le lot 1 et 3 pour le lot 2) comprenant elle-même : les prix unitaires pour chaque candidat, les montants totaux et l'écart en pourcentage entre l'offre du candidat et l'estimation de la MOE

En annexe 7, vous pouvez retrouver mon tableau récapitulatif concernant le lot 1. A savoir que les cellules en orange indiquent les postes pour lesquels les prix unitaires n'étaient pas communiqués.

2. Analyse du sous-critère 1

Je me suis également occupée de réaliser l'analyse du sous-critère 1, pour les lots 1 et 2. Cette analyse consistait à lire attentivement la partie correspondante du mémoire technique et ses annexes afin de comparer l'organisation proposée, les moyens matériels et humains, et pour le lot 2 la méthodologie et le phasage des travaux. Cette lecture permet ensuite d'identifier les points forts, les points faibles et les incohérences, puis de comparer les éléments présentés aux exigences du marché.

Une fois l'analyse réalisée, une note est attribuée, laquelle est intégrée à celles des autres sous-critères et à l'évaluation du prix afin d'établir la note globale du candidat. Voici ci-dessous (figure 21), un exemple d'analyse que j'ai réalisé pour un candidat du lot 1 :

Description de l'offre	<u>Un organigramme nominatif de l'équipe d'encadrement jusqu'au conducteur de travaux accompagné des Curriculum Vitae détaillés des cadres de l'équipe :</u> L'organigramme nominatif est fourni. On y retrouve les différents pôles, allant du responsable marché aux chefs de chantier est fourni. 8 pôles sont clairement définis. Il intègre bien un pôle contrôle externe, un pôle administratif, un pôle OPC-MSE, un pôle études et méthodes et un pôle travaux regroupant les pôles VRD, Génie-civil et Terrassement. Les CV de l'équipe d'encadrement sont fournis, les réalisations et compétences correspondent aux besoins du chantier. Toutefois, le BIM Manager n'est pas mentionné. Directeur travaux : 7 ans d'expérience. Projets similaires. <u>L'organisation de l'entreprise ou du groupement d'entreprise (les travaux des sous-traitants déclarés seront clairement identifiés) :</u> Le candidat débute son mémoire par une description générale du groupement et de ses chantiers emblématiques. La répartition des travaux est identifiée dans un tableau regroupant mandataire, co-traitants et sous-traitants. Il s'en suit une description des différents référents (sécurité, préventif vibratoire et suivi de mouvement, plateforme de stockage, terres excavées). <u>La répartition des études et des travaux (y compris essais) entre les services ou entités et la coordination mise en place :</u> La répartition des études est clairement établie entre l'entreprise mandataire et ses co-traitants. Un organigramme spécifique à la réalisation des études est fourni. Les CV liés à cet organigramme sont également fournis. Toutefois, il manque le CV du projeteur principal. La répartition des travaux est clairement établie entre l'entreprise mandataire et ses co-traitants. La coordination mise en place entre les différentes entités est présentée. La réalisation des essais concernant les travaux sera de la responsabilité de chaque membre du groupement. La coordination sera réalisée par le directeur de travaux mais elle n'est pas détaillée. <u>La présence effective et la mobilisation des personnels d'encadrement sur le site :</u> Les équipes sont décrites pour l'entreprise mandataire, chacune comprend 5 personnes. Les noms, rôles, formations et habilitations sont fournis. L'équipe sous-traitante CITEOS est clairement décrite. Le personnel mobilisé par les co-traitants est décrit de manière très succincte, se limitant à une liste indicative du nombre de compagnons et d'encadrants par type de travaux. Le taux de présence concernant la mobilisation de chacun des membres de l'encadrement en fonction des phases du chantier est indiqué. Le directeur de travaux sera présent 100% du temps sur le chantier. Le responsable travaux et le responsable chantier également, ce qui semble suffisant. <u>Les dispositions mises en œuvre pour le gardiennage et l'astreinte chantier :</u> Le candidat prévoit un médiateur ayant déjà connaissance du contexte du quartier de part sa présence sur chantier Cap-Pinède. Une surveillance électronique est prévue à la base-vie. Une astreinte est prévue afin de répondre à des besoins urgents. Le matériel et les ouvriers sont préparés en amont.
Synthèse de l'analyse	Les points qui composent le sous-critère 1 sont traités de façon très complète et cohérente. En point positif, l'organisation du chantier est pertinente, les taux de présence effectif du personnel d'encadrement et la mise en place d'un médiateur sur le chantier sont adaptés à l'opération. En point négatif, les informations sur le BIM ne sont pas précisées. Le sous critère 1 est jugé satisfaisant.
Note attribuée	4

Figure 21 : Analyse du sous-critère 1 pour un candidat au lot 1 (Réalisation : Nolwenn Boubakar)

c) Compétences acquises

Grâce aux missions confiées sur le marché MS8, en phase d'études, j'ai développé une maîtrise approfondie des différentes pièces présentes dans un marché public, qu'elles soient écrites ou bien graphiques (CCTP, DPU, BPU, DQE, Plans...). Ceci m'a permis de comprendre leur rôle respectif, comment elles s'articulent entre-elles, leur cohérence, ainsi que leur ordre de priorité selon les marchés. Cette expérience m'a également permis de développer mes capacités d'analyse et de rédaction, que ce soit pour la modification de pièces existantes ou bien pour l'élaboration de documents techniques et financiers, notamment dans le cadre du RAO.

L'autonomie que l'on m'a laissé dans la préparation de ces documents m'a permis d'apprendre à gérer mon temps en autonomie de façon efficace, à prioriser les tâches importantes et à savoir refuser certaines sollicitations, ce qui est important dans le métier de MOE. En effet, il y a des délais qui sont importants et contractuels dans ce métier, il faut donc être rigoureux et savoir rester efficace et organiser dans un cadre professionnel flexible.

D'un point de vue technique, j'ai développé des compétences sur des logiciels, notamment sur AutoCAD pour l'analyse de plans, la réalisation des métrés et le calcul de surfaces, et Excel pour la structuration et le traitement de données lors de la réalisation des pièces marchés.

Ainsi, l'ensemble des missions menées lors de mon immersion sur les chantiers MS5 et MS7 ou bien sur la préparation du marché MS8, m'a permis de comprendre plus précisément le rôle des différents partis et surtout, les missions de la Maîtrise d'œuvre. En tant que MOE, la précision technique et la gestion documentaire sont importantes. De plus, le suivi de terrain permet de voir directement les travaux réalisés et d'en comprendre les différentes phases, difficultés et techniques employées. La réalisation des différentes pièces contractuelles et l'analyse d'offre m'a également permis de voir de plus près les étapes d'avant-projet et d'appel d'offres, et d'en comprendre l'utilité et la nécessité de cohérence entre les différentes pièces. Grâce à toutes ces missions j'ai développé mes compétences et ai pu me rendre utile à l'équipe.

Ces différentes tâches m'ont ainsi appris la conduite d'un projet, la réalisation de pièces contractuelles, la maîtrise des coûts et la gestion des nombreux intervenants. Par ailleurs, elles m'ont surtout permis de comprendre que la coordination est la clé de la réussite d'un projet, notamment pour des projets de grande envergure, où de nombreuses entreprises sont impliquées et où d'autres chantiers sont proches. Une bonne coordination permet d'optimiser les délais et les coûts financiers, tout en tenant compte des contraintes techniques, humaines et sociales propres au territoire, ce que nous verrons dans le paragraphe suivant.

IV. Gérer un projet urbain en contexte sensible : enjeux et coordination

Face aux enjeux d'un territoire, le rôle de la maîtrise d'œuvre est de parvenir à coordonner les différents intervenants tout en intégrant les multiples contraintes, qu'elles soient humaines et sociales, liées aux usagers, riverains, commerçants et à l'environnement local, ou bien techniques. La réussite d'un projet dépend donc de la capacité à anticiper ces contraintes, à s'y adapter et à entretenir de bonnes relations humaines. Dans cette partie, je détaillerai plus précisément les principales contraintes rencontrées sur le projet de Gèze, ainsi que les dispositifs de coordination mis en place pour y répondre.

1) Les enjeux d'un projet urbain

a) Les contraintes techniques

La réalisation de ce stage m'a permis de mettre en lumière toutes les contraintes que l'on ne voit pas d'un point de vue extérieur mais que l'on comprend lorsqu'on passe au point de vue interne au chantier. Tout d'abord, les contraintes techniques sont nombreuses et doivent être gérées le mieux possible pour réaliser un projet.

Parmi les contraintes les plus impactantes, les réseaux existants occupent une place importante. Qu'ils soient secs (électricité, fibre optique, signalisation lumineuse tricolore, télécommunications, éclairage public) ou humides (eau pluviale, eau potable, eaux usées, gaz), on les retrouve partout sous nos pieds. Cette multitude de réseaux impose la prise en compte de leurs tracés dès la phase de préparation, afin de les éviter ou bien de prévoir leur dévoiement. Certains réseaux ne figurent parfois pas sur les plans ou alors leur position exacte reste incertaine, ce qui complique la tâche.

Il faut savoir qu'en France, la réglementation impose de localiser et d'identifier les différents réseaux selon deux documents : la DT (Déclaration de Travaux) et la DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux). Selon les services publics : « la DT permet de savoir si le projet de travaux est compatible avec les réseaux existants en interrogeant leurs exploitants » et « la DICT a pour but d'indiquer aux exploitants de réseaux la localisation précise des travaux projetés et les techniques de travaux qui seront employées ».

Une autre contrainte majeure réside dans le respect des normes. Les normes s'appliquent à tous les aspects du chantier : la réalisation des ouvrages, signalisation, accessibilité, sécurité. Par exemple, en termes d'accessibilité, l'entreprise doit assurer la réalisation de cheminements piétons sécurisés permettant la circulation des personnes durant les travaux, conformément aux normes PMR (Personnes à Mobilité Réduite).

Ensuite, la gestion de la circulation constitue également un point important. Il faut veiller à adapter le phasage afin de limiter les perturbations sur les axes routiers, en particulier lorsque le chantier se trouve sur un axe stratégique. Dans notre cas, l'axe Cap Pinède-Capitaine Gèze relie deux autoroutes, il y a donc une circulation dense et rapide, accentuée par la présence du PEM qui engendre un trafic important de bus. Il est donc primordial de prendre en considération ce facteur afin d'assurer la fluidité du trafic malgré les travaux mais également d'assurer la sécurité des usagers et des ouvriers.

Enfin, une contrainte plus subtile mais tout aussi essentielle est la nécessité d'anticiper les projets connexes futurs. Sur le MS5, par exemple, la réalisation prochaine de la Traverse de l'Extension nécessitera la destruction d'un mur situé devant du mobilier récemment installé, comme un mât d'éclairage public. Il faut donc anticiper afin d'éviter toutes dégradations voire destructions coûteuses. De même, sur le MS5, il a été anticipé qu'une grue destinée à la réalisation d'un projet connexe serait implantée sur une zone faisant partie du périmètre de notre projet. En accord avec la MOA, il a donc

été décidé qu'Eurovia, l'entreprise en charge du VRD, ne coulerait pas le béton sur cette portion pour éviter les reprises inutiles.

Ainsi, l'anticipation des différentes contraintes et la rigueur dans la planification sont les clés pour garantir la réussite d'un projet. Mais les contraintes techniques ne sont pas seules, il faut également prendre en compte le facteur humain.

b) Les contraintes humaines et sociales

En effet, dans un projet urbain l'aspect humain et social est primordial. Dans le cas du chantier de Gèze, il a été d'autant plus marquant étant donné sa localisation au cœur des quartiers sensibles de la ville de Marseille. Ce projet se situe au cœur d'une zone où le trafic de cigarettes et de stupéfiants est présent, à proximité immédiate du marché aux puces et dans un contexte socio-économique fragile. Il est donc du rôle de la MOE et de la MOA de mettre en place des mesures spécifiques pour garantir la bonne exécution des travaux tout en préservant la sécurité des ouvriers et autres intervenants extérieurs.

Dès ma première visite, j'ai été sensibilisée à cette réalité. Par exemple, pour éviter tout incident avec les vendeurs de cigarettes des précautions ont été prises. Dans ce quartier, il a été convenu avec les entreprises exécutant les travaux que les vendeurs de cigarettes sont autorisés à cacher leurs cigarettes dans les GBA (Glissière en Béton Armé) et les ouvriers ont pour consigne de ne pas y toucher. Il a également été convenu de faire attention à ne pas les photographier lors des visites de chantier. Ces précautions permettent d'éviter les risques de représailles et notamment d'interruption de chantier, dans un contexte où des incidents armés ont déjà été signalés sur ce territoire.

Sur le projet de l'axe Cap Pinède-Capitaine Gèze, il y a également divers dispositifs mis en place pour assurer la sécurité des chantiers. Ces dispositifs sont prévus dès la remise d'offre et pris en compte dans le marché. Sur le MS5, un médiateur est désigné afin d'assurer le dialogue entre les riverains et les entreprises pour éviter tout conflit. Sur le MS7, un gardien est présent en continu afin de surveiller la base vie et les zones de travaux où du matériel y est présent.

Le contexte social impose aussi d'anticiper les risques de vol de matériaux et les risques de dégradation. Le planning doit anticiper le stock des matériaux en amont afin de les mettre en zone protégée et il faut prévoir une enveloppe pour le nettoyage des emprises chantiers et les reprises en cas de destruction avant la réception. Dans le cas de Gèze, nous allons par exemple devoir remplacer des clôtures détruites et nous avons déjà dû gérer des tentatives d'intrusion pour venir récupérer des matériaux sur la zone interdite d'accès au public.

Ainsi, la réussite d'un projet dans un environnement social complexe passe par l'anticipation et l'analyse des usages et habitudes des acteurs locaux. Il faut savoir adapter les interventions à l'environnement et instaurer un climat de respect et de confiance pour assurer une bonne cohabitation et limiter les risques et les tensions dans un quartier marqué par la précarité, faisant partie des fameux quartiers nord.

2) La coordination : un élément clé

a) Une coordination multi-acteurs

Suite aux constats présentés précédemment, il apparaît clairement que la coordination est un élément central dans la réussite d'un projet, qu'elle soit avec les concessionnaires de réseaux, les acteurs locaux ou encore les autres intervenants.

En effet, la maîtrise d'œuvre (MOE) doit s'assurer que tous les échanges et décisions soient correctement établis entre les différents acteurs : concessionnaires, entreprises, maîtrise d'ouvrage (MOA), services publics et usages. Par exemple, sur le MS7, l'accès des sociétés SERAMM et Transagruie, initialement situé au niveau de l'entrée de la base vie, a nécessité une anticipation et une gestion des flux selon les besoins avec un contrôle de la part du gardien. De plus, la MOE a dû coordonner les opérations de dévoiement des réseaux avec les différents concessionnaires afin de limiter les interruptions de service.

Cette coordination débute dès la phase de préparation, avec la prise en compte de toutes les données techniques : relevés topographiques, implantations, études géotechniques. La coordination appuyée par des réunions régulières permet de clarifier les différents points et les responsabilités, depuis la phase études jusqu'à la remise du projet. Les réunions de coordination permettent de résoudre rapidement les blocages et d'éviter les conflits, notamment entre entreprises qui peuvent parfois avoir tendance à s'accuser mutuellement en cas de problème. Sur le MS7, un désaccord entre les bureaux d'études Ingerop et NGE sur des calculs de génie civil a entraîné un décalage du démarrage de plusieurs travaux et a modifié le planning dès le lancement du chantier.

Pendant la phase travaux, la gestion des interfaces entre les lots est également essentielle. Une intervention déplacée ou mal réalisée sur un lot peut bloquer un autre lot pour la réalisation de ses travaux en temps et en heure. Par exemple, sur le MS5, l'entreprise en charge du lot 2 (éclairage et SLT) n'ayant pas fini ses prestations avant son départ en congé d'été, l'entreprise se chargeant du lot 1 (VRD) a dû s'adapter, soit en anticipant certaines tâches, soit en retardant ses interventions.

En parallèle, la coordination avec les riverains et commerçants est indispensable. Il faut assurer une bonne communication avec eux afin de les informer de toutes interventions qui pourraient les impacter (route barrée, coupures de réseaux, stationnement interdit, déviations de circulation...). Dans un environnement urbain dense comme à Marseille, il faut également anticiper les différents événements pouvant perturber le chantier, comme la tenue du marché à la sauvette à Gèze.

Le maître d'œuvre doit donc pleinement assurer sa mission d'OPC (Ordonnancement, Pilotage et Coordination) afin d'assurer la bonne exécution des travaux dans les délais et le budget impartis. Pour garantir cette coordination, le MOE s'appuie sur plusieurs outils tels que les plannings détaillés, les comptes rendus de réunions, les comptes rendus de visite de chantier, les plateformes collaboratives de gestion électronique des documents (GED).

b) Une coordination avec les projets connexes

Enfin, il ne faut pas oublier la coordination avec les projets connexes. Cette dimension est moins visible mais devient cruciale lorsque nous sommes sur le terrain, et notamment sur un projet de longue durée comme celui-ci. Une bonne planification nécessite de connaître et d'anticiper les travaux avoisinants pour éviter tout conflit, retard ou reprise d'ouvrage.

Dans notre cas, notre projet se situe dans un quartier aujourd'hui entièrement repensé par Euroméditerranée, avec une transformation quasi-totale de l'espace urbain. De nombreux projets alentours ont donc un impact direct ou indirect sur nos travaux.

Parmi les projets ayant un impact direct, nous avons l'extension du tramway, dont les travaux doivent se terminer en fin d'année. Des problèmes ont déjà été rencontrés, tels qu'un problème de nivellement avec le projet MS5 ou encore des difficultés d'accès au chantier lorsque Eurovia intervenait dans le même secteur que Colas (entreprise titulaire du Tram). L'extension du tramway se déroulant en deux phases, influence également le phasage du MS8, il faut intégrer ce paramètre dès la planification.

Parmi les projets voisins ayant un impact indirect, on peut citer la construction d'un parking SILO qui devrait être sorti de terre depuis trois ans, la création d'un Lidl, un projet de résidence étudiante ou encore les destructions de bâtiments. Tous ces projets qui restent incertains ou retardés, nécessitent tout de même une anticipation de leurs besoins notamment en réseaux et voirie afin d'éviter de devoir détruire de nouvelles réalisations dans quelques années. Cette même logique s'applique au MS8, pour lequel il est essentiel de planifier les interventions en amont et de préparer le terrain en cohérence avec le MS5 et le MS7.

La coordination avec ces différents projets repose donc sur plusieurs principes : prendre en compte les travaux antérieurs et futur afin d'éviter de détruire ce qui a été réalisé, anticiper et planifier les interventions en fonction des autres projets afin d'optimiser l'usage du territoire et limiter les perturbations et enfin rester flexible pour s'adapter aux contraintes imprévues pouvant retarder le planning.

Cette coordination met également en évidence l'importance des relations humaines et de la coopération entre les acteurs permettant de faciliter l'exécution des travaux. La réussite d'un projet urbain complexe repose autant sur la maîtrise technique que sur la capacité à anticiper et à s'adapter à l'environnement autour du chantier, afin de limiter les risques et d'optimiser les ressources pour assurer la continuité des travaux.

En résumé, la réussite d'un projet de l'ampleur de la requalification de l'axe Cap Pinède-Capitaine Gèze repose à la fois sur la compréhension des enjeux du territoire, en intégrant les contraintes techniques mais aussi les dimensions humaines et sociales propres au secteur, et à la fois sur une coordination rigoureuse entre tous les acteurs. Ce stage m'a donc permis de comprendre les différents enjeux d'un projet et d'un territoire, tout en m'immergeant dans le rôle clé de coordinateur qu'à le maître d'œuvre.

Conclusion

Pour conclure, j'ai effectué mon stage de quatrième année en tant qu'assistante chef de projet sur le projet de requalification de l'axe Cap Pinède-Capitaine Gèze au sein de l'entreprise Ingerop. Ce stage m'a permis de m'immerger pour la première fois dans le monde de l'ingénierie en bureau d'études privé et de comprendre l'importance de s'adapter à un environnement professionnel. J'ai pu appréhender concrètement le rôle d'un ingénieur assurant la maîtrise d'œuvre d'un projet urbain et expérimenter les différentes étapes d'un projet, de la phase de préparation à la phase travaux. J'y ai également découvert une richesse d'informations, de documents et de connaissances techniques, notamment la complexité de la gestion des réseaux et les interconnexions entre les différents métiers. Les observations sur le terrain m'ont permis de visualiser concrètement les éléments étudiés et de mieux comprendre leur rôle dans le projet. Les missions que j'ai réalisées, comme le traitement d'appel d'offres ou la réalisation de documents tels que le DQE-BPU, le CCTP et les autres pièces du marché, m'ont également donné une expérience pratique précieuse. Travailler au sein d'une équipe expérimentée m'a également permis de bénéficier d'échanges enrichissants et de partager le savoir de professionnels confirmés.

Lors de ce stage, j'ai pu mettre en pratique plusieurs compétences notamment sur des logiciels de traitement de données comme Excel ou de réalisation de plans comme Autocad. Les enseignements suivis à Polytech Tours et Polytech Angers m'ont fourni des bases théoriques et techniques utiles pour le projet, par exemple en hydraulique urbaine ou en métabolisme urbain, qui devient aujourd'hui central sur les chantiers pour recycler les matériaux. L'enseignement DAO et mon précédent stage avec des géomètres m'ont également apporté des connaissances pratiques et un autre point de vue. Ces bases m'ont donc permis d'apporter à l'entreprise tout en développant ma rigueur et mon envie d'apprendre. Toutefois, j'ai pris conscience que je dois encore approfondir mes connaissances techniques, notamment pour la réalisation d'ouvrages de génie civil et la maîtrise des documents administratifs liés au métier. Mais ce stage n'a fait que renforcer mes capacités et développer mes compétences pour devenir de plus en plus aguerrie pour mon futur professionnel.

Cette expérience m'a aussi permis de m'orienter un peu plus sur mes perspectives professionnelles. J'ai compris que visualiser au chantier ce que l'on prépare au bureau est un réel atout, et j'ai apprécié être sur le terrain. De plus, la réalisation d'un tel projet aux multiples enjeux est passionnante et enrichissante mais je me questionne sur mon intérêt plus centré sur l'environnement et les impacts sociaux, afin de jouer un rôle direct sur des sujets qui me tiennent à cœur. J'aimerais également découvrir le secteur public, par exemple au sein d'une métropole pour explorer d'autres facettes du métier.

Pour mon stage de fin d'études, j'aimerais également participer à un projet que je pourrais suivre entièrement afin d'avoir connaissances de tous les éléments et de me sentir plus impliquée. Même si ce stage était très intéressant par l'immensité du projet, il est difficile, en seulement quelques semaines, de s'imprégner totalement du projet en comprenant toutes les subtilités.

Enfin, ce stage m'a également permis de mesurer l'importance de la coordination entre tous les acteurs mais aussi entre les projets connexes. La réussite d'un chantier ne repose pas uniquement sur les aspects techniques, elle dépend aussi de la capacité à s'organiser, à planifier, à communiquer efficacement et à maintenir de bonnes relations humaines pour anticiper les problèmes et éviter les conflits. Dans cette optique, le rôle du maître d'œuvre est pilier pour assurer une cohérence globale du projet et le respect des délais et des coûts fixés par la maîtrise d'ouvrage.

Au-delà de l'aspect technique, je me suis toutefois interrogée sur l'impact social d'un tel aménagement en zone sensible. Cela m'amène donc à me demander si ce projet pourrait à terme, favoriser la revitalisation attendue ou bien entraîner des phénomènes comme la gentrification et la ségrégation socio-spatiale.

Bibliographie

1. **Code : Commande Publique (2025).** *Marchés subséquents*. Consulté sur : <https://www.code-commande-publique.com/marches-subsequents/>. Consulté le 18 juillet 2025.
2. **Entreprendre service public (2025).** *Déclaration de travaux à proximité de réseaux (DT-DICT)*. Disponible sur : <https://entreprendre.service-public.fr/vosdroits/F23491#:~:text=La%20DT%20permet%20de%20savoir,%C3%A0%20appliquer%20pendant%20les%20travaux>. Consulté le 10 août 2025.
3. **Euroméditerranée (2022).** *Stratégie*. Disponible sur : <https://www.euromediterranee.fr/strategie>. Euroméditerranée. Consulté le 15 juillet 2025.
4. **Euroméditerranée (2025).** *Rapport d'analyse des offres – Travaux de réalisation des espaces publics de la place Gèze*. Document interne.
5. **Euroméditerranée (2021).** *Requalification de l'axe Cap Pinède / Capitaine Gèze des espaces publics Cap Pinède – Cap Gèze*. Euroméditerranée. Disponible sur :
6. <https://www.euromediterranee.fr/requalification-de-laxe-cap-pinede-capitaine-geze-des-espaces-publics-cap-pinede-cap-geze>. Consulté le 15 juillet 2025.
7. **France Marchés (2025).** *Fiche sur la Loi MOP*. Disponible sur : <https://www.francemarches.com/fiches/loi-mop#:~:text=Qu%27est%2Dce%20que%20la,la%20ma%C3%A9trise%20d%27%C5%93uvre%20priv%C3%A9e>. Consulté le 18 juillet 2025.
8. **Ingérop (s.d.).** *Extension nord-sud du tramway de Marseille – phase 2*. Disponible sur : <https://www.ingerop.fr/projet/extension-nord-sud-du-tramway-de-marseille-phase-2/>. Consulté le 15 juillet 2025.
9. **Ingérop (s.d.).** *Requalification de l'axe Cap Pinède – Capitaine Gèze à Marseille*. Disponible sur : <https://www.ingerop.fr/projet/requalification-de-laxe-cap-pinede-capitaine-geze-a-marseille/>. Consulté le 10 juillet 2025.
10. **Ingérop (s.d.).** *Vision 2027*. Disponible sur : <https://www.ingerop.fr/le-groupe/vision-2027/?cn-reloaded=1>. Consulté le 12 juillet 2025.
11. **Légifrance (2023).** *Article L2125-1 – Code de la commande publique*. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000037703567. Consulté le 18 juillet 2025.
12. **Michel Desvigne Paysagiste – STOA – Ingérop – Laterale – G.AGENCE (2021).** *Notice urbaine, paysagère et architecturale*. Document interne.
13. **Marché-Public.fr (2023).** *Définitions*. Disponible sur : <https://www.marche-public.fr/Marches-publics/Definitions/Entrees/AOR.htm>. Consulté le 23 juin 2025.
14. **Tout sur le béton (2017).** *Les classes de résistance du béton*. Tout sur le béton. Disponible sur : <https://www.toutsurlebeton.fr/le-ba-ba-du-beton/classes-de-resistance-du-beton/>. Consulté le 4 juin 2025.
15. **Tout sur le béton (2017).** *Les différentes classes de résistance du béton*. Disponible sur : <https://www.toutsurlebeton.fr/le-ba-ba-du-beton/classes-de-resistance-du-beton/>. Consulté le 4 juin 2025.

Annexes

<i>Annexe 1 - Extrait d'un compte-rendu de visite de chantier</i>	39
<i>Annexe 2 - Tableau présentant les classes de résistance des bétons normaux suivant NF EN 206/CN</i>	40
<i>Annexe 3 - Signification de la désignation pour une classe de résistance</i>	40
<i>Annexe 4 - Les classes d'exposition du béton</i>	41
<i>Annexe 5 - Les différentes classes selon l'essai au cône d'Abrams</i>	41
<i>Annexe 6 - DQE (sans les prix) du lot 4 du MS8</i>	42
<i>Annexe 7 - Tableau d'analyse des prix du lot 1 du MS8</i>	43

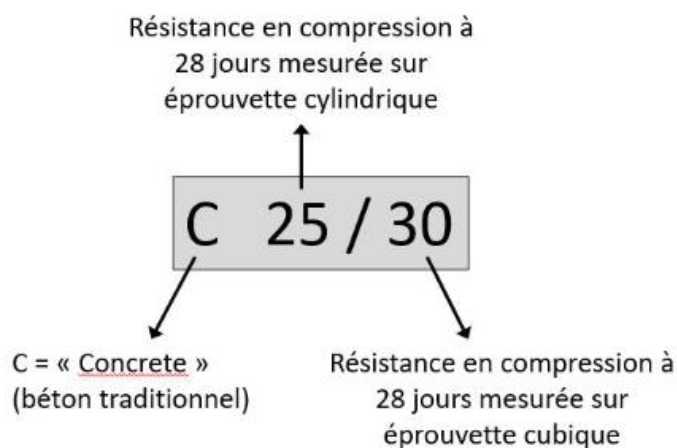
 MDP MICHEL DESJARDINS ENTREPRISES Stoa	Compte-rendu Réunion de Chantier Requalification de l'axe Cap Pinède - Gèze	
--	--	---

Exposé	Acteur	Date
MOA demande l'autorisation à RTE pour attendre la phase définitive sans passer par la phase provisoire. Orange aura besoin des DICT. Il faudra que Orange crée une chambre L2T dans un ilot pour intercepter les PVC déjà posés par Eurovia pour le raccordement du bâtiment. Réunion effectuée le 10/07/2025 avec Monsieur SUCHET de <u>Circet</u> (prestataire Orange). Pour rappel, un tracé avait initialement été validé avec Orange. Cependant, la chambre indiquée par Orange comme leur appartenant et prévue initialement pour alimenter le bâtiment RTE s'est révélée ne pas être leur propriété. Une solution alternative a donc été recherchée. Lors de la réunion sur site avec <u>Circet</u>, il a été constaté que la chambre K3C 6315 située devant le bâtiment RTE (emprise chantier de Colas) contient 9 fourreaux PVC de diamètre 45 mm. 4 de ces 9 fourreaux sont vides. Ils seront utilisés pour alimenter en fibre le bâtiment RTE ainsi que le réseau orange posé sur le long du trottoir sud de cap pinède. Dans le détail : ○ 2 iront dans la future chambre L2T installée par <u>Circet/Orange</u> dans l'îlot ○ 2 iront se connecter à 2 PVC 42/45 (même diamètre et matériaux) Le tracé ci-dessous a été défini. La zone étant mise à disposition d'Orange/Circet, MOE demande à <u>Circet</u> de bien remettre en place les GBA pour fermer le chantier. Pour rappel, la zone sera libre du mardi 15 au vendredi 18/07. <u>Circet/Orange</u> doit prévenir de son intervention rapidement (mardi ou mercredi).		

Annexe 2 - Tableau présentant les classes de résistance des bétons normaux suivant NF EN 206/CN (Source : <https://www.toutsurlebeton.fr/le-ba-ba-du-beton/classes-de-resistance-du-beton/>)

Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindres $f_{ck,cyl}$ N/mm ²	Résistance caractéristique minimale sur cubes $f_{ck,cube}$ N/mm ²
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

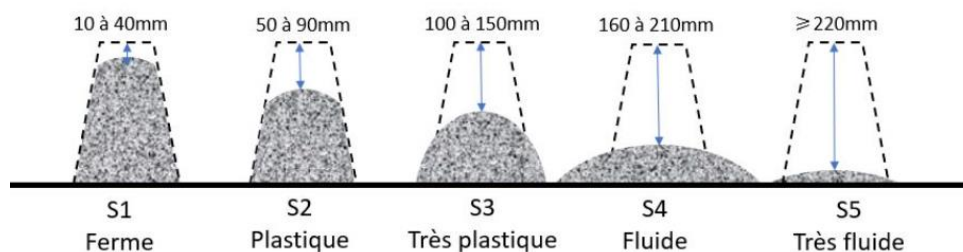
Annexe 3 - Signification de la désignation pour une classe de résistance (Source : <https://www.toutsurlebeton.fr/le-ba-ba-du-beton/classes-de-resistance-du-beton/>)



Annexe 4 - Les classes d'exposition du béton (Source : <https://www.toutsurlebeton.fr/le-ba-ba-du-beton/classes-de-resistance-du-beton/>)

CLASSE D'EXPOSITION	CLASSE DE RESISTANCE BETON MINIMALE
X0	–
XC1 – XC2	C20/25
XC3 – XC4 – XD1 – XF1 – XF2	C25/30
XD2 – XS1 – XS2 – XF3 – XF4 – XA1	C30/37
XD3 – XS3 – XA2	C35/45
XA3	C40/50

Annexe 5 - Les différentes classes selon l'essai au cône d'Abrams (Source : <https://www.toutsurlebeton.fr/le-ba-ba-du-beton/classes-de-consistance-du-beton/>)



Classe	Affaissement en mm	Désignation de la consistance
S1	10 à 40	Ferme
S2	50 à 90	Plastique
S3	100 à 150	Très plastique
S4	160 à 210	Fluide
S5	≥ 220	Très fluide

Requalification de l'Axe Cap Pinède - Capitaine Gèze
Dossier de Consultation des Entreprises
Marché 3 Lot 4 - Serrurerie

Détail Quantitatif Estimatif

N°	Désignation	U	PU	Total Lot 4	
				Quantité	Montant €HT
	SERRURERIE				
2100	POSTES GENERAUX				
2101	Installation de chantier spécifique Lot 4	Fft		1	
2102	Signalisation de chantier spécifique Lot 4	Fft		1	
2103	Etudes d'exécution Lot 4	Fft		1	
2104	Prototypes	Fft		1	
2105	Contrôle des éléments de serrurerie	Fft		1	
2106	Certification sécurité et anti-vandalisme des éléments de serrurerie	Fft		1	
2107	Dossier des Ouvrages Executés (DOE) Lot 4	Fft		1	
	SERRURERIE EQUIPEMENTS				
2200	<u>Accès métro côté Avenue Zoccola et garde-corps sur mur de soutènement</u>				
2201	Dépose et évacuation du portail motorisé	U		1	
2202	Fourniture et pose d'un portail motorisé Passerelle Zoccola	U		1	
2203	Clôture (sur mesure) / H 2,0m PEM Zoccola	ml		50	
2204	Plus-value au prix n°2203 pour platines sur clôture PEM Zoccola (H 2,0m)	ml		50	
2205	Portillon d'accès pompiers (sur-mesure) / H 2,75m / largeur 1,1m - PEM Zoccola	U		1	
2206	Clôture (sur mesure) nord PEM Zoccola	ml		24	
2207	Plus-value au prix n°2206 pour platines sur clôture nord PEM Zoccola	ml		24	
2300	<u>Issue de secours côté canal des Aygalades et secteur Bachas</u>				
2301	Dépose et évacuation du portail motorisé	U		2	
2302	Fourniture et pose d'un portail motorisé Accès P+R	U		1	
2303	Portillon Piéton Bachas	U		1	
2304	Ganivelles sur le mur Sud de l'ouvrage de jonction MS7 et le mur de soutènement	m²		100	
2305	Garde corps (sur mesure) Bachas	ml		284	
2306	Clôture de transition (sur mesure) de hauteur variable	ml		16	
2307	Plus-value au prix n°2306 pour platine sur clôture de transition	ml		16	
2308	Main courante (sur mesure) escalier	ml		13	
2309	Portillon accès entretien espaces verts	U		1	
2400	<u>Divers</u>				
2401	Garde-corps provisoire mur bassin d'orage - NGE	ml		80	
2402	Cheminée d'évacuation d'air vicié du bassin d'orage	U		1	
	Sous-total				
TOTAL HT				TOTAL HT	

Annexe 7 - Tableau d'analyse des prix du lot 1 du MS8 (Réalisation : Nolwenn Boubakar)
A noter que les cellules en orange indiquent les postes pour lesquels les prix unitaires n'étaient pas communiqués

N°	Désignation	Unité	Quantité	Ingerop				EUROVIA PAPCA				COLAS				EFFAÏROU ROUTE GRAND SUD				GUNTOLI			
				Prix Unitaire €	Montant €	Prix Unitaire €	%	Montant €	Prix Unitaire €	%	Montant €	Prix Unitaire €	%	Montant €	Prix Unitaire €	%	Montant €	Prix Unitaire €	%	Montant €			
100	TRAVAUX PRÉPARATOIRES																						
101	Installation de chantier	FR	1.00	625 000,00 €	625 000,00 €	2 056 212,00 €	228,99%	2 056 212,00 €	2 410 000,00 €	285,60%	2 410 000,00 €	1 712 656,00 €	174,02%	1 712 656,00 €	662 620,00 €	6,02%	662 620,00 €	2 013 321,02 €	222,13%	2 013 321,02 €			
102	Etudes d'exécution	FR	1.00	394 898,98 €	394 898,98 €	387 354,00 €	-1,91%	387 354,00 €	172 000,00 €	-56,44%	172 000,00 €	341 216,00 €	-13,59%	341 216,00 €	198 860,00 €	-49,64%	198 860,00 €	134 291,75 €	-65,99%	134 291,75 €			
103	Dossier de récolement	FR	1.00	41 881,37 €	41 881,37 €	77 116,00 €	84,13%	77 116,00 €	28 395,00 €	-32,20%	28 395,00 €	95 592,54 €	128,25%	95 592,54 €	12 950,00 €	-69,08%	12 950,00 €	88 496,91 €	111,30%	88 496,91 €			
104	Sondages de reconnaissance de réseaux existants	FR	1.00	69 536,56 €	69 536,56 €	49 768,00 €	-28,44%	49 768,00 €	38 350,00 €	-44,85%	38 350,00 €	87 784,91 €	26,26%	87 784,91 €	18 770,00 €	-73,01%	18 770,00 €	24 425,26 €	-64,87%	24 425,26 €			
105	Signalisation, phasages	FR	1.00	441 093,17 €	441 093,17 €	55 233,00 €	-87,48%	55 233,00 €	150 000,00 €	-65,99%	150 000,00 €	233 648,24 €	-47,03%	233 648,24 €	37 600,00 €	-91,48%	37 600,00 €	285 000,00 €	-35,39%	285 000,00 €			
106	Dévidage de circulation, voiries provisoires	FR	1.00	338 689,24 €	338 689,24 €	269 784,00 €	-20,34%	269 784,00 €	70 000,00 €	-79,33%	70 000,00 €	152 999,00 €	-54,83%	152 999,00 €	48 550,00 €	-85,67%	48 550,00 €	82 645,35 €	-75,54%	82 645,35 €			
107	SLT provisoire de chantier	FR	1.00	209 509,03 €	209 509,03 €	59 779,30 €	-71,47%	59 779,30 €	65 000,00 €	-68,98%	65 000,00 €	64 186,15 €	-69,36%	64 186,15 €	37 200,00 €	-82,24%	37 200,00 €	32 989,69 €	-84,25%	32 989,69 €			
108	Eclairage provisoire de chantier	FR	1.00	143 079,34 €	143 079,34 €	58 952,60 €	-58,80%	58 952,60 €	45 000,00 €	-68,55%	45 000,00 €	19 803,59 €	-86,16%	19 803,59 €	18 600,00 €	-87,00%	18 600,00 €	32 989,69 €	-76,94%	32 989,69 €			
109	Nettoyage des emprises chantier	FR	1.00	61 319,72 €	61 319,72 €	131 295,30 €	114,12%	131 295,30 €	3 751,00 €	-93,88%	3 751,00 €	5 000,00 €	-91,85%	5 000,00 €	20 900,00 €	-65,92%	20 900,00 €	36 082,47 €	-41,16%	36 082,47 €			
110	Constat d'ouïssure	FR	1.00	8 686,96 €	8 686,96 €	8 000,00 €	-7,91%	8 000,00 €	2 200,00 €	-74,67%	2 200,00 €	3 715,89 €	-57,22%	3 715,89 €	5 000,00 €	-42,44%	5 000,00 €	8 247,42 €	-5,06%	8 247,42 €			
111	Implantation et piquetage	FR	1.00	30 659,86 €	30 659,86 €	27 442,10 €	-10,50%	27 442,10 €	56 955,00 €	85,77%	56 955,00 €	86 653,29 €	182,63%	86 653,29 €	179 250,00 €	404,67%	179 250,00 €	139 175,26 €	353,93%	139 175,26 €			
112	Panneaux de chantier	U	2.00	5 109,98 €	10 219,95 €	8 663,80 €	-69,55%	17 327,60 €	1 650,00 €	-67,71%	3 300,00 €	1 684,05 €	-67,04%	3 368,10 €	2 600,00 €	-49,12%	5 200,00 €	1 587,63 €	-68,93%	3 175,26 €			
113	Mission géotechnique G3	FR	1.00	25 549,88 €	25 549,88 €	23 789,50 €	-6,89%	23 789,50 €	90 500,00 €	254,21%	90 500,00 €	63 793,57 €	149,68%	63 793,57 €	51 600,00 €	101,96%	51 600,00 €	58 053,61 €	127,22%	58 053,61 €			
114	Repérage, maintien et protection des réseaux et ouvrages existants	FR	1.00	61 319,72 €	61 319,72 €	100 842,00 €	64,45%	100 842,00 €	20 495,00 €	-66,58%	20 495,00 €	12 801,48 €	-79,12%	12 801,48 €	11 560,00 €	-81,15%	11 560,00 €	15 873,45 €	-74,11%	15 873,45 €			
115	Dégagement des emprises	m2	26 242,00	2,25 €	59 002,24 €	1,05 €	-53,30%	27 554,10 €	1,50 €	-33,29%	39 363,00 €	8 922,28 €	0,34 €	-84,88%	13 645,84 €	0,52 €	-76,87%	0,81 €	-63,97%	21 256,02 €			
116	Dispose des caniveaux	mi	63,00	9,50 €	598,79 €	16,85 €	77,28%	1 061,55 €	30,00 €	215,64%	1 890,00 €	20,40 €	114,63%	1 285,20 €	19,11 €	101,06%	1 203,93 €	4,99 €	-47,50%	314,37 €			
117	Dispose des bordures	mi	647,00	11,00 €	7 117,00 €	15,80 €	43,64%	10 222,60 €	55,00 €	-400,00%	35 585,00 €	19,90 €	-9,91%	7 052,30 €	51,70 €	370,00%	33 449,90 €	4,99 €	-54,64%	3 228,53 €			
118	Démolition d'avaloirs	U	10,00	214,62 €	2 146,19 €	644,20 €	-69,49%	6 442,00 €	72,00 €	-66,45%	720,00 €	870,00 €	305,37%	8 700,00 €	242,80 €	13,13%	2 428,00 €	67,86 €	-68,47%	676,60 €			
119	Comblement de canalisation	m3	314,00	153,30 €	48 135,98 €	252,65 €	64,81%	79 332,10 €	250,00 €	63,08%	78 500,00 €	142,00 €	-7,37%	44 588,00 €	185,00 €	20,68%	58 099,00 €	117,53 €	-23,33%	36 904,42 €			
120	Dispose de feux de signalisation	U	2,00	260,61 €	521,18 €	463,16 €	-77,72%	9 263,20 €	990,00 €	279,88%	9 263,20 €	232,00 €	-10,98%	4 640,00 €	485,50 €	86,29%	9 710,00 €	269,98 €	3,60%	5 399,60 €			
121	Dispose panneaux directionnels et de signalisation	U	23,00	86,87 €	1 998,00 €	311,60 €	258,70%	7 166,80 €	120,00 €	38,14%	2 760,00 €	106,00 €	22,02%	2 438,00 €	139,50 €	60,59%	3 208,50 €	87,83 €	0,88%	2 015,49 €			
122	Dispose des candélabres	U	17,00	840,00 €	14 280,00 €	677,90 €	-19,30%	11 524,30 €	275,00 €	-67,26%	4 675,00 €	232,00 €	-72,38%	3 944,00 €	191,10 €	-77,25%	3 248,70 €	254,52 €	-69,70%	4 326,84 €			
123	Dispose de mobilier urbain (barrières, potelets, bornes, ...)	FR	1.00	16 437,53 €	16 437,53 €	12 736,85 €	-21,12%	12 736,85 €	3 532,00 €	-78,13%	3 532,00 €	13 500,00 €	-16,40%	13 500,00 €	15 495,00 €	-4,04%	15 495,00 €	4 051,55 €	-74,91%	4 051,55 €			
124	Dispose de clôture	mi	346,00	79,00 €	27 334,00 €	40,00 €	-49,37%	13 840,00 €	8,00 €	-89,87%	2 768,00 €	73,30 €	-7,22%	25 361,80 €	185,00 €	135,32%	64 321,40 €	103,78 €	-56,30%	3 743,72 €			
125	Dispose des gaines, fourreaux et réseaux abandonnés de toute nature	mi	52,00	32,00 €	1 664,00 €	74,75 €	-5,38%	1 376,85 €	7,00 €	-91,14%	364,00 €	69,80 €	-23,04%	3 151,60 €	24,80 €	-68,61%	1 289,60 €	50,46 €	-36,13%	2 623,92 €			
126	Déplacement de GBA préfabrique y compris bardage	mi	1 408,00	15,33 €	45 056,00 €	27,35 €	-14,53%	38 508,80 €	27,00 €	-15,63%	38 016,00 €	27,05 €	-15,47%	38 086,40 €	30,50 €	-4,69%	42 944,00 €	27,16 €	-1,13%	38 241,28 €			
127	Dispose de GBA préfabrique y compris bardage	mi	1 408,00	25,55 €	21 584,54 €	41,05 €	167,78%	57 798,40 €	25,00 €	63,08%	35 000,00 €	20,00 €	-30,46%	28 160,00 €	30,50 €	98,96%	42 944,00 €	32,11 €	109,46%	45 210,88 €			
128	Fourniture et Pose de GBA préfabrique y compris bardage	mi	300,00	16,35 €	7 664,96 €	167,40 €	555,19%	50 220,00 €	250,00 €	878,48%	75 000,00 €	215,00 €	741,49%	64 500,00 €	175,90 €	588,46%	52 770,00 €	140,21 €	448,77%	42 063,00 €			
129	Démolition de béton armé et de maçonnerie	m3	500,00	102,20 €	8 175,96 €	103,16 €	530,87%	51 580,00 €	69,80 €	326,86%	34 900,00 €	32,40 €	98,14%	16 200,00 €	69,20 €	323,19%	34 600,00 €	83,78 €	412,36%	41 990,00 €			
130	Démolition appais existants en béton armé auto pont	m3	166,00	122,64 €	18 669,85 €	596,95 €	486,06%	98 626,75 €	188,00 €	64,38%	27 720,00 €	108,00 €	5,68%	17 620,00 €	64,00 €	-37,38%	10 560,00 €	103,78 €	1,55%	17 123,70 €			
131	Suit vibratoire	FR	1.00	54 165,75 €	54 165,75 €	15 968,40 €	-124,31,37%	15 369,40 €	16 200,00 €	131,09,45%	16 200,00 €	14 700,00 €	118,96,36%	14 700,00 €	24 280,00 €	196,97,87%	24 280,00 €	19 587,63 €	158,97,73%	19 587,63 €			
132	Suit de mouvement	FR	1.00	14 307,93 €	14 307,93 €	54 165,75 €	-72,66%	14 810,50 €	108 800,00 €	100,86%	108 800,00 €	77 400,00 €	7,74%	77 400,00 €	58 360,00 €	25,79%	68 134,02 €	58 360,00 €	134,02%	68 134,02 €			
133	Suit des fissurations	FR	1.00	12 263,94 €	14 307,93 €	3 789,50 €	-73,51%	3 789,50 €	12 600,00 €	-11,94%	12 600,00 €	10 200,00 €	-28,71%	10 200,00 €	15 500,00 €	8,33%	15 500,00 €	15 879,38 €	11,68%	15 879,38 €			
134	SED	FR	1.00	16 600,31 €	12 263,94 €	22 578,90 €	84,11%	22 578,90 €	32 560,00 €	165,49%	32 560,00 €	10 384,95 €	-15,32%	10 384,95 €	3 100,00 €	-74,72%	3 100,00 €	87 773,20 €	615,70%	87 773,20 €			
135	Plateforme de stockage / réemploi	FR	1.00	337 258,44 €	337 258,44 €	32 842,10 €	-90,26%	32 842,10 €	50 000,00 €	-85,17%	50 000,00 €	10 900,00 €	-96,77%	10 900,00 €	6 200,00 €	-98,16%	6 200,00 €	5 000,35 €	-98,52%	5 000,35 €			
136	Protection d'arbre existant	U	6,00	250,00 €	1 500,00 €	966,30 €	-286,52%	5 797,80 €	86,00 €	-73,60%	236,00 €	271,00 €	8,40%	1 626,00 €	82,00 €	-66,96%	495,80 €	154,84 €	-38,14%	927,84 €			
Total travaux préparatoires					3 166 486,77 €		23,10%	3 898 637,05 €		19,29%	3 777 286,55 €		4,12%	3 296 799,78 €		-42,95%	1 806 514,88 €		8,06%	3 421 669,19 €			
200	TERRASSEMENTS																						
201	Décaissement de chaussée et trottoirs	m2	10 463,00	14,51 €	151 842,54 €	17,89 €	23,27%	187 183,07 €	58,50 €	303,11%	612 085,50 €	11,70 €	-19,38%	122 417,10 €	9,20 €	-36,61%	96 259,60 €						

313	Démolition de la passerelle existante y compris appuis	FR	1,00	-	-	€	118 320,80	#DIV/0!	118 320,80	189 732,00	#DIV/0!	189 732,00	347 700,00	#DIV/0!	347 700,00	165 300,00	#DIV/0!	165 300,00	253 000,00	#DIV/0!	253 000,00		
314	Démolition de murs existants le long de Zoccola côté voie de métro	FR	1,00	-	-	€	26 512,80	#DIV/0!	26 512,80	51 200,00	#DIV/0!	51 200,00	15 030,00	#DIV/0!	15 030,00	34 950,00	#DIV/0!	34 950,00	34 700,00	#DIV/0!	34 700,00		
315	Démolition local vélo sous rampe	FR	1,00	-	-	€	6 012,90	#DIV/0!	6 012,90	14 000,00	#DIV/0!	14 000,00	4 835,00	#DIV/0!	4 835,00	12 800,00	#DIV/0!	12 800,00	19 800,00	#DIV/0!	19 800,00		
316	Démolition portails rampe accès au PEM	FR	1,00	-	-	€	89 976,30	#DIV/0!	89 976,30	226 232,20	#DIV/0!	226 232,20	8 023,00	#DIV/0!	8 023,00	46 500,00	#DIV/0!	46 500,00	39 600,00	#DIV/0!	39 600,00		
317	Faillites pour établissement de fondations d'ouvrage d'art	m3	1 236,50	16,00	€	19 784,00	94,70	491,88%	117 096,55	77,70	385,63%	96 076,05	13,20	17,50%	56,00	250,00%	99 244,00	9,95	37,81%	12 303,18	9,95	37,81%	
318	Fouille à l'abri d'une encointe	m3	494,60	20,00	€	9 882,00	78,95	294,75%	39 048,67	92,30	361,50%	455 161,58	50,60	153,00%	25 026,76	84,00	320,00%	41 546,40	92,90	364,50%	45 948,34	92,90	364,50%
319	Mise en oeuvre de soutènement provisoire de parement vu <3mht	m²	100,00	800,00	€	80 000,00	221,10	-72,36%	221 100,00	711,10	-11,11%	71 110,00	81,90	-89,76%	8 190,00	595,00	-25,63%	59 500,00	249,00	-68,88%	24 900,00	595,00	-25,63%
320	Plus-value sur le pris 317 pour fouille à l'abri d'écran en bordure de voie exploitée	m²	494,60	15,00	€	7 419,00	10,50	-30,00%	5 193,30	41,50	176,67%	20 525,90	37,40	149,33%	18 498,04	14,00	-6,67%	6 924,40	15,42	2,80%	7 626,73	15,42	2,80%
321	Fourniture de matériaux remblai allégé pour la tranchée couverte Nord-Ouest PEM	m3	1 451,00	205,00	€	297 455,00	70,50	-65,61%	102 295,50	130,00	-36,59%	188 630,00	148,00	-27,80%	214 748,00	41,00	-80,00%	59 491,00	225,00	9,76%	326 475,00	59 491,00	9,76%
322	Fourniture et mise en oeuvre de remblai liquide	m3	1 797,00	37,00	€	66 489,00	157,90	326,76%	263 746,30	140,00	276,39%	251 580,00	162,00	337,84%	291 114,00	118,80	221,08%	213 485,60	94,50	155,41%	199 916,50	213 485,60	155,41%
323	Mise en oeuvre de remblai multidimensionnel compact	m3	498,00	2,00	€	990,00	89,30	41,75,00%	44 392,50	280,00	41,75,00%	38 482,00	51,20	18,40%	19 240,00	18,60	9,90%	9 207,00	51,38	249,00%	25 720,00	9 207,00	249,00%
324	Fourniture et mise en oeuvre de matériaux extérieurs au site en grave traitée en ciment quel que soit le	m3	160,00	40,00	€	6 400,00	186,30	395,75%	29 808,00	94,30	135,75%	15 088,00	181,00	352,50%	29 960,00	77,50	93,75%	12 400,00	100,00	150,00%	16 000,00	12 400,00	150,00%
325	Installation géotechnique G3 spécifique OA	FR	1,00	94 500,00	€	94 500,00	84 657,90	-10,41%	84 657,90	26 336,80	-72,13%	14 200,00	26 336,80	-84,97%	14 200,00	63 400,00	-32,91%	63 400,00	61 000,00	-3,45%	61 000,00	63 400,00	-3,45%
326	Installation de chantier pour micropieux de type II, III ou IV : Pour un diamètre de forage > à 150 mm	FR	1,00	52 500,00	€	52 500,00	23 157,90	-55,89%	23 157,90	8 571,80	-83,67%	8 571,80	46 500,00	-11,43%	46 500,00	26 000,00	-50,48%	26 000,00	40 000,00	-23,81%	40 000,00	26 000,00	-50,48%
327	Installation de chantier pour pieux forés	FR	1,00	157 500,00	€	157 500,00	189 000,00	20,00%	189 000,00	168 422,40	-6,93%	168 422,40	88 000,00	-44,13%	88 000,00	107 200,00	-31,94%	107 200,00	61 000,00	-61,27%	61 000,00	107 200,00	-61,27%
328	Forage pieux diamètre < à 0,60 m, le premier mètre	U	28,00	158,00	€	4 424,00	400,00	153,16%	11 200,00	175,90	11,33%	4 825,20	815,00	415,82%	22 820,00	96,00	-39,24%	2 688,00	211,00	33,54%	5 908,00	2 688,00	33,54%
329	Forage pieux diamètre < à 0,60 m, chaque mètre au-delà du premier	U	207,00	158,00	€	32 706,00	40,00	-74,68%	8 280,00	37,80	-76,01%	7 845,30	120,00	-24,05%	24 840,00	96,00	-39,24%	19 872,00	211,00	33,54%	43 877,00	19 872,00	33,54%
330	Confection pieux diamètre < à 0,60 m, le premier mètre	U	28,00	114,51	€	3 206,28	950,00	729,62%	26 600,00	65,50	-42,89%	1 834,00	915,00	699,06%	14 869,89	285,00	148,89%	7 980,00	69,20	-39,57%	1 937,60	7 980,00	-39,57%
331	Confection pieux diamètre < à 0,60 m, chaque mètre au-delà du premier	U	207,00	114,51	€	23 703,57	120,00	4,79%	24 840,00	46,80	-59,13%	9 867,80	130,00	13,53%	29 910,00	285,00	148,89%	58 995,00	619,20	-39,57%	14 324,40	58 995,00	-39,57%
332	Forage pieux 0,80 m < diamètre < à 1,20 m, le premier mètre	U	74,00	258,00	€	19 092,00	480,00	86,05%	35 520,00	204,70	-20,66%	15 147,80	835,00	223,64%	61 790,00	115,00	-55,43%	8 510,00	312,00	21,01%	23 102,00	8 510,00	21,01%
333	Forage pieux 0,80 m < diamètre < à 1,20 m, chaque mètre au-delà du premier	U	1 126,00	258,00	€	290 508,00	40,00	-84,50%	45 040,00	66,70	-74,15%	75 104,20	185,00	-28,29%	208 310,00	90,00	-65,12%	101 340,00	312,00	21,01%	351 537,20	101 340,00	21,01%
334	Confection pieux 0,80 m < diamètre < à 1,20 m, le premier mètre	U	74,00	318,09	€	23 536,66	950,00	198,66%	70 300,00	65,50	-79,41%	4 847,00	1 085,00	241,10%	80 290,00	45,00	-43,67%	33 818,00	238,40	-25,05%	17 641,60	33 818,00	-25,05%
335	Confection pieux 0,80 m < diamètre < à 1,20 m, chaque mètre au-delà du premier	U	1 126,00	318,09	€	358 169,38	120,00	-62,27%	135 120,00	46,80	-85,29%	52 696,80	230,00	-27,69%	258 980,00	250,00	-21,41%	281 500,00	238,40	-25,05%	268 438,40	281 500,00	-25,05%
336	Recoupe de pieux en béton armé, hors d'eau	U	107,00	368,00	€	39 376,00	30,00	-34,00%	26 376,00	267,20	-21,25%	20 289,40	289,80	-21,25%	21 999,20	333,00	-29,24%	15 960,00	333,00	-29,24%	14 044,00	15 960,00	-29,24%
337	Aussatements par impédance	m3	128,00	53,00	€	2 954,00	210,00	32,31%	2 730,00	233,00	-49,00%	3 040,70	3 250,00	58,23%	1 950,00	250,00	-87,39%	3 250,00	146,90	-7,03%	1 909,70	3 250,00	-7,03%
338	Aussatements soniques	m3	179,00	1 100,00	€	196 900,00	35,00	-96,82%	6 265,00	62,60	-94,31%	11 205,40	17,00	-98,45%	3 043,00	41,00	-96,27%	7 338,00	2,45	-99,78%	438,55	7 338,00	-99,78%
339	Exécution de micropieu type III de capacité à l'ELU > à 1300 kN et < à 1600 kN	U	924,00	525,00	€	485 100,00	431,60	-17,79%	398 798,40	219,00	-56,29%	202 356,00	454,00	-13,52%	419 496,00	481,00	-8,38%	444 444,00	384,00	-26,86%	354 616,00	444 444,00	-26,86%
340	Essai de conformité (ou préalable) en traction d'un micropieu	U	1,00	10 500,00	€	10 500,00	8 421,10	-19,80%	8 421,10	2 171,50	-79,32%	2 171,50	23 000,00	119,05%	23 000,00	15 600,00	48,57%	15 600,00	12 240,00	16,57%	12 240,00	15 600,00	16,57%
341	Essai de contrôle en traction d'un micropieu	U	3,00	5 250,00	€	15 750,00	7 884,70	50,38%	23 684,10	2 171,50	-58,64%	6 514,50	1 327,00	-74,72%	3 981,00	1 900,00	-63,81%	5 700,00	1 600,00	-69,52%	4 800,00	5 700,00	-69,52%
342	Béton mairge dose à 200 kg de liant par m3 de béton en oeuvre	m3	54,00	210,00	€	11 340,00	459,40	119,76%	54 396,00	196,00	-6,67%	17 144,00	246,00	12,14%	13 984,00	9,52%	-92,30%	12 420,00	76,00	-93,81%	14 004,00	12 420,00	-93,81%
343	Béton de propreté	m³	400,00	53,00	€	21 200,00	75,30	42,08%	30 120,00	23,10	-56,42%	9 240,00	36,90	-30,38%	14 760,00	53,00	0,00%	21 200,00	28,10	-86,78%	10 440,00	21 200,00	-86,78%
344	Grave ciment dosée à 3%	m3	160,00	40,00	€	6 400,00	186,30	365,75%	29 808,00	197,00	392,50%	31 520,00	181,00	352,50%	29 960,00	252,00	530,00%	40 320,00	100,00	150,00%	16 000,00	40 320,00	150,00%
345	Coffrages rigides pour parements ordinaires (3ème catégorie)	m²	752,00	168,00	€	126 336,00	190,00	13,10%	142 880,00	189,70	12,92%	142 654,40	131,00	-22,02%	98 512,00	261,00	55,36%	196 272,00	168,00	0,00%	126 336,00	196 272,00	0,00%
346	Coffrages rigides pour parements fins (2ème catégorie)	m²	594,00	210,00	€	124 740,00	190,00	-9,52%	112 860,00	189,70	-9,67%	112 681,00	165,00	-21,43%	98 010,00	261,00	24,29%	155 034,00	168,00	-20,00%	99 792,00	155 034,00	-20,00%
347	Coffrages perdus	m²	300,00	158,00	€	47 400,00	200,00	-26,58%	60 000,00	60,00	-58,33%	19 800,00	103,00	-34,81%	30 900,00	70,00	-55,70%	21 000,00	40,00	-74,30%	12 180,00	21 000,00	-74,30%
348	Béton pour béton armé	m3	620,00	231,00	€	143 220,00	600,00	159,74%	372 000,00	205,80	-10,91%	127 596,00	338,00	46,32%	209 960,00	515,00	122,94%	319 300,00	252,00	9,09%	156 240,00	319 300,00	9,09%
349	Armatures à haute adhérence (HA) en acier Fe E 500	kg	115 620,00	1,60	€	184 992,00	4,70	193,75%	543 414,00	1,20	-23,00%	138 144,00	2,13	33,13%	246 270,00	1,00	-37,50%	115 620,00	1,60	3,00%	191 929,20	115 620,00	3,00%
350	Socle d'armatures, quel que soit le diamètre	U	205,00	26,00	€	5 330,00	86,75	233,65%	17 789,75	22,10	-15,00%	4 530,50	18,30	-29,62%	3 751,50	42,00	61,54%	8 610,00	19,90	-23,46%	4 079,50	8 610,00	-23,46%
351	Fourniture de tôles en acier S 355 K2+N	kg	16 022,50	3,00	€	52 874,25	4,85	46,97%	77 709,13	2,30	-30,30%	36 851,75	1,50	-54,55%	24 033,75	1,69	-48,79%	27 078,03	2,75	-16,67%	44 061,88	27 078,03	-16,67%
352	Fourniture de profils en acier S 355 K2+N	kg	942,50	3,30	€	3 110,25	4,85	46,97%	4 571,13	2,10	-36,36%	1 979,25	1,56	-52,73%	1 470,30	1,80	-45,45%	1 696,50	2,75	-16,67%	2 591,88	1 696,50	-16,67%
353	Fourniture de tubes en acier S 355 I2 H	kg	1 885,00	3,30	€	6 220,50	4,85	46,97%	9 142,25	3,60	9,09%	6 786,00	2,08	-36,97%	3 920,80	2,24	-32,12%	4 222,40	4,18	-26,67%	7 879,30	4 222,40	-26,67%
354	Fabrication d'ossature métallique	FR	1,00	25 000,00	€	25 000,00	6 628,80	-73,48%	6 628,80	24 453,40	-2,19%	24 453,40	66 250,00	165,00%	66 250,00	79 530,00	218,12%	79 530,00	26 400,00	5,60%	26 400,00	79 530,00	5,60%
355	Transport depuis l'usine, déchargement au chantier et montage d'ossature métallique	FR	1,00	15 000,00	€	15 000,00	54 367,40	262,45%	54 367,40	13 251,90	-11,05%	13 251,90	99 750,00	599,33%	99 750,00	62 900,00	319,33%	62 900,00	16 500,00	10,00%	16 500,00	62 900,00	10,00%
356	Mise en place de taitier métallique ou mètre à la grue	FR	1,00	12 000,00	€	12 000,00	60 190,50	401,59%	60 190,50	18 210,50	-51,75%	18 210,50	52 500,00	337,50%	52 500,00	56 900,00	274,17%	56 900,00	20 000,00	66,67%	20 000,00	56 900,00	66,67%
357	Traitement anticorrosion par système de peinture certifié C5 Ma ANV	m²	214,00	80,00	€	17 120,00	110,50	38,13%	23														

415	Bordure en calcaire de 30cm vue de 12 cm	ml	1	151,00	163,52 €	188 210,65 €	105,00	-35,79%	120 855,00 €	90,00	-44,96%	103 590,00 €	160,00	-2,15%	184 160,00 €	150,00	-8,27%	172 650,00	128,06	-21,69%	147 397,06 €	
416	Bordure de transition en calcaire de 30cm vue de large	ml	97,00	197,25	21 132,77 €	246,08	24,76%	23 869,76 €	210,00	6,47%	20 370,00	226,28	14,72%	21 949,16 €	172,60	-12,49%	16 742,20	149,81	-24,05%	14 531,57 €		
417	Bordure chassee roue en calcaire	ml	65,00	341,35	22 187,52 €	268,15	-21,44%	17 429,75 €	235,00	-31,15%	15 275,00	246,64	-27,74%	16 031,60	249,30	-26,97%	16 204,50	222,80	-34,79%	14 489,00 €		
418	Bordure béton de 30 cm arasée (aménagement provisoire)	ml	307,00	40,88	12 550,10 €	84,79	131,87%	29 100,53 €	75,00	83,46%	23 025,00	86,41	111,38%	26 527,87 €	98,90	141,93%	39 362,30	64,36	58,88%	19 939,65 €		
419	Bordures en béton de 30 cm vue de 2 cm (aménagement provisoire)	ml	169,00	58,04	9 809,19	94,79	63,31%	16 019,51 €	75,00	29,22%	12 675,00	87,64	50,99%	14 811,16	98,90	70,39%	16 714,10	65,45	12,78%	11 061,05 €		
420	Bordure béton de 30 cm avec vue de 12 cm (aménagement provisoire)	ml	622,00	61,66	38 350,64 €	94,79	53,74%	58 959,38	75,00	21,64%	46 650,00	100,39	62,82%	62 442,58	98,90	60,40%	61 515,80	65,45	6,15%	40 709,00 €		
421	Bordures en béton de transition de 30 cm (aménagement provisoire)	ml	33,00	83,12	2 742,92	96,90	16,58%	3 197,70	145,00	74,45%	4 785,00	134,89	62,29%	4 451,37	147,40	77,34%	4 864,20	69,65	-16,20%	2 298,45 €		
422	Bordures en béton de 30 cm avec vue de 5cm	ml	-	97,09	-	245,26	-	-	95,00	#DIV/0!	187,64	#DIV/0!	170,50	#DIV/0!	170,50	#DIV/0!	60,45	#DIV/0!	-	-		
423	Bordure chassee roue en béton	ml	86,00	122,64	10 546,99	168,12	37,08%	14 458,32 €	100,00	-18,46%	8 600,00	175,72	43,28%	15 111,92	147,10	-27,89%	12 650,80	88,44	-16,89%	7 605,84 €		
424	Bordure Trottoir en béton	ml	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	-	-	-	#DIV/0!	-	-	-	#DIV/0!	-	-		
424.a	Bordure T2	ml	80,00	33,00	2 640,00	37,83	14,03%	3 010,40	35,00	6,06%	2 800,00	38,44	16,48%	3 075,20	33,10	0,30%	2 648,00	36,12	9,45%	2 889,60 €		
424.b	Bordure T3	ml	120,00	36,00	4 320,00	45,74	27,06%	5 488,80	44,00	22,22%	5 280,00	46,79	29,97%	5 614,80	35,10	-2,50%	4 212,00	44,06	22,39%	5 287,20 €		
424.c	Bordure T4	ml	150,00	30,00	5 400,00	45,74	27,06%	6 861,00	46,00	27,78%	6 900,00	47,75	32,64%	7 162,50	36,20	-0,56%	5 430,00	49,44	37,33%	7 416,00 €		
425	Caniveau béton type CC2	ml	200,00	40,88	8 175,96	59,34	45,16%	11 868,00	40,00	-2,15%	8 000,00	58,99	44,30%	11 798,00	20,70	-49,36%	4 140,00	55,10	34,79%	11 020,00 €		
426	Caniveau deux rangs de pavé granit	ml	722,00	-	-	66,05	-	-	35,00	#DIV/0!	47 688,10	35,00	#DIV/0!	25 270,00	68,45	#DIV/0!	13 429,20	77,11	#DIV/0!	55 673,42 €		
427	MISE A NIVEAU DES EMERGENCES DU BASSIN D'ORAGE		-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	-	-	-	#DIV/0!	-	-	-	#DIV/0!	-	-		
427.a	Trappe Vidange	FR	1,00	-	-	-	-	1 227,40	763,00	#DIV/0!	763,00	4 415,28	#DIV/0!	4 415,28	2 500,00	#DIV/0!	2 500,00	814,43	#DIV/0!	814,43		
427.b	Trappe prise d'eau Sud	FR	1,00	-	-	-	-	1 227,40	763,00	#DIV/0!	763,00	4 415,28	#DIV/0!	4 415,28	2 500,00	#DIV/0!	2 500,00	814,43	#DIV/0!	814,43		
427.c	Trappe Raccordement Nord	FR	1,00	-	-	-	-	1 227,40	763,00	#DIV/0!	763,00	4 713,55	#DIV/0!	4 713,55	2 600,00	#DIV/0!	2 600,00	814,43	#DIV/0!	814,43		
427.d	Trappe Vanne Murale	FR	1,00	-	-	-	-	1 227,40	763,00	#DIV/0!	763,00	4 415,28	#DIV/0!	4 415,28	3 100,00	#DIV/0!	3 100,00	814,43	#DIV/0!	814,43		
427.e	Trappe Bajoyer	FR	1,00	-	-	-	-	1 227,40	763,00	#DIV/0!	763,00	4 415,28	#DIV/0!	4 415,28	3 100,00	#DIV/0!	3 100,00	814,43	#DIV/0!	814,43		
Total chaussées et bordures							1 967 285,14	-	-27,00%	1 436 065,95	-	-26,44%	1 447 125,75	-	6,33%	2 091 794,45	-	-24,55%	1 484 390,16	-	-9,72%	1 776 065,30

500 MOBILIERS URBAINS / EQUIPEMENTS DE SECURITE																				
501	Cadre métallique de pied d'arbre végétalisé (240 x 240 cm) DT 14	u	42,00	1 427,73 €	59 964,55 €	490,55 €	-65,64%	20 603,10 €	380,00 €	-73,38%	15 960,00 €	770,21 €	-46,05%	32 348,82 €	280,00 €	-80,39%	11 760,00 €	783,09 €	-45,15%	32 889,76 €
502	Grilles d'arbres métallique (170 x 170 cm) DT 13	u	66,00	1 655,63 €	109 271,74 €	1 337,25 €	-19,23%	88 258,50 €	1 400,00 €	-15,44%	92 400,00 €	1 501,06 €	-9,34%	99 069,96 €	878,00 €	-46,97%	57 948,00 €	2 147,01 €	29,68%	141 702,66 €
503	Potelets passage piéton PMR	u	198,00	196,22 €	38 852,17 €	123,15 €	-37,24%	24 383,70 €	150,00 €	-23,56%	29 700,00 €	118,91 €	-39,40%	23 541,18 €	160,00 €	-18,46%	31 680,00 €	120,62 €	-38,53%	21 782,00 €
504	Potelets passage piéton PMR escamotable	u	6,00	590,71 €	3 544,28 €	515,80 €	-12,68%	3 094,80 €	539,00 €	-8,75%	3 234,00 €	512,79 €	-13,19%	3 076,74 €	331,00 €	-43,97%	1 988,00 €	505,15 €	-14,48%	3 030,90 €
505	Potelets fixes	u	268,00	183,96 €	49 301,05 €	110,55 €	-39,91%	29 627,40 €	195,00 €	6,00%	52 260,00 €	106,17 €	-42,29%	28 453,56 €	139,00 €	-24,44%	37 252,00 €	108,25 €	-41,16%	29 011,00 €
506	Potelets amovibles	u	10,00	578,49 €	5 784,49 €	503,15 €	-13,02%	5 031,50 €	3 000,00 €	-48,14%	3 000,00 €	500,05 €	-13,55%	5 000,50 €	372,00 €	-35,69%	3 720,00 €	492,78 €	-14,81%	4 927,80 €
507	Bornes basses fixes	u	434,00	376,09 €	163 224,91 €	363,15 €	-3,44%	157 607,10 €	150,00 €	-60,12%	65 100,00 €	270,00 €	-28,21%	117 180,00 €	361,60 €	-3,85%	156 934,40 €	355,67 €	-5,43%	154 360,78 €
508	Bornes basses amovibles	u	67,00	766,50 €	51 355,26 €	200,00 €	-73,91%	13 400,00 €	350,00 €	-54,34%	23 450,00 €	758,04 €	-1,10%	50 788,68 €	740,00 €	-3,46%	49 580,00 €	740,21 €	-3,43%	49 594,07 €
509	Bornes basses escamotables	u	6,00	2 273,94 €	152 353,95 €	2 500,00 €	9,94%	167 500,00 €	3 500,00 €	53,92%	234 500,00 €	3 326,26 €	-46,28%	222 859,42 €	740,00 €	-67,46%	49 580,00 €	740,21 €	-67,45%	49 594,07 €
510	Bornes basses fixes et anti-bélier	u	8,00	4 598,98 €	36 791,83 €	2 940,98 €	-36,07%	23 520,00 €	1 437,00 €	-68,75%	11 496,00 €	1 686,56 €	-63,13%	12 402,48 €	1 550,00 €	-65,30%	12 400,00 €	1 512,34 €	-73,66%	9 990,72 €
511	Bornes basses escamotables et anti-bélier	u	8,00	321,93 €	2 575,43 €	4 890,00 €	1437,61%	39 600,00 €	4 800,00 €	1391,01%	39 400,00 €	4 625,41 €	1647,41%	45 053,28 €	5 680,00 €	1664,37%	45 448,00 €	4 598,97 €	1328,57%	36 791,76 €
512	Arceaux vélo	u	29,00	321,93 €	9 335,93 €	243,15 €	-24,47%	7 051,35 €	250,00 €	-22,34%	7 250,00 €	235,60 €	-26,79%	6 835,01 €	200,00 €	-37,87%	5 800,00 €	238,14 €	-26,03%	6 896,06 €
513	Arceaux deux-roues motorisés	u	20,00	1 148,72 €	22 974,45 €	243,15 €	-78,83%	4 863,00 €	250,00 €	-78,24%	5 000,00 €	480,94 €	-58,13%	9 618,80 €	200,00 €	-82,59%	3 288,14 €	238,14 €	-79,27%	4 762,80 €
514	Bancs en calcaire 2 m	u	14,00	153,30 €	2 146,19 €	836,50 €	445,66%	11 711,00 €	1 300,00 €	748,01%	18 200,00 €	1 426,15 €	830,30%	19 966,10 €	1 640,00 €	969,80%	22 960,00 €	1 438,66 €	838,46%	20 141,24 €
515	Bancs podotactiles en pierre reconstituée	ml	284,25	516,11 €	146 703,59 €	65,60 €	-87,29%	18 646,80 €	75,00 €	-85,47%	21 318,75 €	96,02 €	-81,01%	27 862,19 €	52,00 €	-89,92%	14 781,00 €	125,11 €	-75,76%	35 562,52 €
516	Corbeilles	u	20,00	30,66 €	613,20 €	1 447,37 €	4620,73%	28 847,40 €	820,00 €	2574,51%	16 400,00 €	693,22 €	2161,00%	13 864,40 €	1 135,00 €	3601,91%	22 700,00 €	505,15 €	1547,59%	10 103,00 €
517	Clous inox (stationnement pompiers)	u	112,00	66,43 €	7 440,13 €	35,80 €	-46,11%	4 009,60 €	37,00 €	-44,30%	4 144,00 €	34,82 €	-47,58%	3 899,64 €	25,70 €	-61,31%	2 878,40 €	35,65 €	-47,24%	3 925,60 €
518	Clous inox logo vélo	u	303,00	594,80 €	180 224,78 €	78,40 €	-86,82%	23 755,20 €	85,00 €	-85,71%	25 755,00 €	74,98 €	-87,40%	22 709,85 €	40,00 €	-93,28%	12 120,00 €	76,80 €	-87,09%	23 270,40 €
519	Fantôme à boire	u	2,00	3 168,19 €	6 336,37 €	2 953,10 €	-6,72%	5 906,20 €	2 950,00 €	-6,60%	5 918,00 €	1 202,34 €	-62,05%	2 404,68 €	2 100,00 €	-33,72%	4 200,00 €	1 201,24 €	-62,08%	2 402,48 €
520	Habillage des émergences du bassin d'orage									#DIV/0!								#DIV/0!		
520.a	Trappe escalier	FR	1,00	20 439,91 €	20 439,91 €	9 137,00 €	-55,30%	9 137,00 €	8 500,00 €	-58,41%	8 500,00 €	17 517,78 €	-14,30%	17 517,78 €	3 600,00 €	-82,39%	3 600,00 €	3 720,00 €	-81,80%	3 720,00 €
520.b	Trappe matériel	FR	1,00	12 263,94 €	12 263,94 €	5 516,00 €	-55,02%	5 516,00 €	8 000,00 €	-34,77%	8 000,00 €	24 418,73 €	-99,11%	24 418,73 €	3 100,00 €	-74,72%	3 100,00 €	3 150,00 €	-74,31%	3 150,00 €
520.c	Trappe ascenseur	FR	1,00	5 109,98 €	5 109,98 €	1 626,00 €	-68,18%	1 626,00 €	1 258,00 €	-75,38%	1 258,00 €	85 784,05 €	1578,76%	85 784,05 €	3 000,00 €	-41,29%	2 500,00 €	2 500,00 €	-51,08%	2 500,00 €
520.d	Prise d'air	FR	1,00	3 065,99 €	3 065,99 €	9 151,00 €	198,47%	9 151,00 €	8 000,00 €	160,93%	8 000,00 €	24 896,49 €	712,02%	24 896,49 €	4 000,00 €	30,46%	4 000,00 €	2 500,00 €	-18,46%	2 500,00 €
520.e	Colonne rejet air vicié	FR	1,00	2 554,99 €	2 554,99 €	4 063,00 €	59,02%	4 063,00 €	3 500,00 €	36,99%	3 500,00 €	3 185,05 €	24,66%	3 185,05 €	15 000,00 €	487,09%	15 000,00 €	15 400,00 €	502,74%	15 400,00 €
521	Habillage des émergences des issues de secours ODDO									#DIV/0!								#DIV/0!		
521.a	Trappe escalier IS	FR	1,00	20 439,91 €	20 439,91 €	9 137,00 €	-55,30%	9 137,00 €	8 500,00 €	-58,41%	8 500,00 €	17 517,78 €	-14,30%	17 517,78 €	3 600,00 €	-82,39%	3 600,00 €	3 720,00 €	-81,80%	3 720,00 €
521.b	Trappe colonne sèche IS	FR	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €	7 182,15 €	43,64%	7 182,15 €	2 250,00 €	-55,00%	2 250,00 €	4 140,57 €	-17,19%	4 140,57 €	4 130,00 €	-17,40%	4 130,00 €	2 500,00 €	-50,00%	2 500,00 €
521.c	Grille ventilation IS	FR	1,00	3 822,00 €	3 822,00 €	8 000,00 €	-87,26%	3 822,00 €	8 500,00 €	-71,67%	8 500,00 €	29 461,73 €	-1,79%	29 461,73 €	4 130,00 €	-86,23%	4 130,00 €	2 500,00 €	-51,67%	2 500,00 €
521.d	Trappe matériel IS	FR	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €	8 001,00 €	60,02%	8 001,00 €	8 000,00 €	60,00%	8 000,00 €	10 351,42 €	107,03%	10 351,42 €	6 200,00 €	24,00%	6 200,00 €	2 500,00 €	-50,00%	2 500,00 €
522	Barrière Panvis des entrepôts casino	FR	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €	390,00 €	#DIV/0!	390,00 €	3 080,00 €	#DIV/0!	3 080,00 €	1 888,56 €	#DIV/0!	1 888,56 €	1 500,00 €	#DIV/0!	1 500,00 €	1 546,39 €	#DIV/0!	1 546,39 €
523	Habillage des coffres ENEDIS	U	10,00	1 500,00 €	1 500,00 €	19 789,50 €	#DIV/0!	19 789,50 €	11 000,00 €	#DIV/0!	11 000,00 €	14 746,51 €	#DIV/0!	14 746,51 €	1 300,00 €	#DIV/0!	1 300,00 €	1 250,00 €	#DIV/0!	1 250,00 €
Total mobiliers urbains/équipements de sécurité					1 152 669,01 €		-34,97%	749 629,30 €		-35,98%	737 973,75 €		-13,41%	988 057,83 €		-46,94%	611 579,80 €		-39,80%	693 868,23 €

#00	ASSAINISSEMENT																				
#01	Maintien des écoulements en période de travaux																				
#01	Eaux USEES																				
#02	Fourniture et pose de canalisation avec tranchée et remblaiement																				
#02 a	Canalisation Ø300 PP DN10	mi	120,00	324,99 €	38 999,34 €	436,00 €	34,16%	52 320,00 €	140,00 €	-56,92%	18 800,00 €	158,00 €	-51,38%	18 960,00 €	246,90 €	-24,03%	29 628,00 €	305,00 €	-6,15%	36 600,00 €	
#02 b	Canalisation Ø215 PEHD pour refoulement UNITEL	mi	80,00																		
#03	Regards DN1000	U	4,00	2 146,19 €	5 884,76 €	1 492,25 €	-30,47%	5 969,00 €	1 300,00 €	-39,43%	5 200,00 €	1 220,00 €	-43,16%	4 880,00 €	1 250,00 €	-41,76%	5 000,00 €	1 263,38 €	-41,13%	5 053,52 €	
#04	Branchement en attente	U	3,00		2 241,05 €			6 723,15 €	2 173,00 €			6 519,00 €	1 020,00 €				4 800,00 €				
#05	RESEAU UNITAIRE																				
#06	Remplacement unitaire existant sur collecteur 600 ODDO avec tranchée et remblaiement, y compris	mi	22,00	876,87 €	19 291,18 €	1 768,30 €	101,43%	38 856,60 €	650,00 €	-25,87%	14 300,00 €	511,00 €	-41,72%	11 242,00 €	850,00 €	-3,06%	18 700,00 €	771,22 €	-12,05%	19 668,84 €	
#06	Reprise de branchements particulières	U	1,00	3 301,04 €	3 301,04 €	998,95 €	-69,74%	998,95 €	500,00 €	-84,85%	500,00 €	1 020,00 €	-69,10%	1 020,00 €	1 150,00 €	-65,16%	1 150,00 €	1 731,49 €	-47,55%	1 731,49 €	
#07	Regards DN1000	U	1,00	2 146,19 €	1 495,50 €		-30,32%	1 495,50 €	990,00 €	-53,87%	990,00 €	1 000,00 €	-43,16%	1 220,00 €	1 480,00 €	-31,04%	1 569,12 €		-26,89%	1 569,12 €	
	DESCENTES DE TOITURES																				
#08	Remplacement de descentes d'eau	U	15,00	511,00 €	7 664,96 €	1 084,20 €	112,17%	16 263,00 €	450,00 €	-11,94%	6 750,00 €	795,00 €	55,58%	11 925,00 €	520,00 €	1,76%	7 800,00 €	476,37 €	-6,78%	7 145,55 €	
	Eaux PLUVIALES																				
#09	Collecteur EP avec tranchée et remblaiement																				
#09 a	Cadre béton 50*30	mi	8,00	511,00 €	4 087,98 €	562,00 €	9,98%	4 496,00 €	450,00 €	-11,94%	3 600,00 €	548,00 €	7,24%	4 384,00 €	598,18 €	-17,06%	4 785,44 €	406,89 €	-20,37%	3 255,12 €	
#09 b	Ø200mm PVC CR	mi	50,00		5 978,47 €			9 250,00 €	70,00 €	-40,44%	9,00 €	89,00 €	-24,10%	4 460,00 €	68,08 €	-42,07%	3 404,00 €	180,99 €	-54,00%	2 943,51 €	
#09 c	Ø115mm PVC CR	mi	127,00	117,53 €	14 926,24 €	185,00 €	57,41%	22 485,00 €	80,00 €	-31,99%	10 360,00 €	115,00 €	-2,19%	14 605,00 €	88,08 €	-26,76%	10 832,16 €	182,23 €	-55,05%	20 149,21 €	
#09 d	Ø400mm PVC CR	mi	132,00	104,43 €	132 404,43 €	8,03%	329,00 €	138 219,00 €	120,00 €	-5,78%	120 000,00 €	108,58 €	-9,17%	135 720,00 €	108,58 €	-44,25%	124 640,16 €	222,62 €	-42,09%	109 264,10 €	
#09 e	Ø500mm bsa 135 A	mi	17,00	357,70 €	6 080,87 €	440,00 €	14,62%	6 970,00 €	110,00 €	-55,29%	2 720,00 €	194,00 €	-51,36%	2 958,00 €	153,22 €	-57,17%	2 604,74 €	260,47 €	-27,18%	4 427,99 €	
#09 f	Ø500mm bsa 135 A	mi	67,00	404,48 €	298 204,94 €	442,20 €	0,39%	442,20 €	299 369,40 €	115,00 €	-73,89%	77 855,00 €	172,00 €	-56,41%	129 984,00 €	187,32 €	-57,47%	126 815,64 €	275,33 €	-37,49%	186 386,10 €
#09 g	Ø800mm bsa 135 A	mi	11,00	516,11 €	5 677,18 €	124,250 €	150,92%	12 425,00 €	350,00 €	-32,18%	3 850,00 €	259,00 €	-49,82%	2 849,00 €	356,72 €	-30,88%	3 923,92 €	456,30 €	-11,59%	5 019,30 €	
#09 h	Ø1200mm bsa 135 A	mi	75,00	897,31 €	67 298,39 €	1 295,79 €	44,41%	97 184,25 €	325,00 €	-63,78%	24 375,00 €	414,00 €	-53,86%	31 950,00 €	483,82 €	-46,08%	36 286,50 €	690,76 €	-23,02%	51 807,00 €	
#09 i	Ø1200mm bsa 135 A	mi	1 073,10 €		54 670,00 €		-53,69%		380,00 €	-72,04%	33 090,00 €	500,00 €	-53,41%	55 000,00 €	888,83 €	-25,83%	79 749,30 €	1 222,64 €	-32,66%	79 492,60 €	
#09 j	Ø1200mm bsa 135 A	mi	-	1 165,07 €				1 850,00 €		#DIV/0!		1 500,00 €		#DIV/0!			1 427,39 €		#DIV/0!		
#10	Plus-value tranchée profondeur (≥3m)	mi	872,00	173,74 €	151 500,58 €	10,00 €	-94,24%	8 720,00 €	10,00 €	-94,24%	8 720,00 €	152,00 €	-12,51%	132 544,00 €	634,00 €	-64,31%	54 064,00 €	15,00 €	-91,37%	13 080,00 €	

811	Regards				- €			#DIV/0!	- €		#DIV/0!	- €		#DIV/0!	- €		#DIV/0!	- €		#DIV/0!	- €
811.a	Regard carré 1000x1000	U	57,00	2 146,19 €	122 332,84 €	1 941,75 €	-9,53%	110 679,75 €	1 800,00 €	-16,13%	102 600,00 €	1 270,00 €	-40,83%	72 390,00 €	1 428,49 €	-33,44%	81 423,93 €	1 283,38 €	-41,13%	72 012,66 €	
811.b	Regard carré 1500x1500	U	10,00	- €	- €	3 896,85 €	#DIV/0!	38 968,50 €	3 000,00 €	#DIV/0!	30 000,00 €	3 390,00 €	#DIV/0!	33 900,00 €	3 956,02 €	#DIV/0!	39 560,20 €	3 078,72 €	#DIV/0!	30 787,20 €	
811.c	Regard carré 2000x2000	U	7,00	7 664,96 €	53 664,75 €	7 096,85 €	-7,41%	48 677,95 €	2 500,00 €	-43,64%	17 500,00 €	4 330,00 €	-43,64%	30 240,00 €	8 851,04 €	12,86%	60 557,28 €	5 791,14 €	-24,45%	40 537,86 €	
811.d	Regard carré 2000x2000 spécifique aux vannes de régulation hydraulique	U	2,00	7 664,96 €	15 329,53 €	6 769,10 €	-11,69%	13 558,20 €	4 500,00 €	-41,29%	9 000,00 €	9 050,00 €	18,07%	18 100,00 €	11 500,00 €	50,03%	23 000,00 €	8 015,77 €	4,58%	16 031,54 €	
811.e	Regards avaloir + grille	U	59,00	2 575,43 €	151 950,26 €	3 890,85 €	52,63%	231 920,15 €	1 300,00 €	-49,52%	76 700,00 €	3 220,00 €	25,03%	189 980,00 €	1 950,00 €	-24,28%	115 050,00 €	3 238,62 €	25,75%	191 078,56 €	
811.f	Regards + Grilles plates 1300 x 300	U	4,00	- €	- €	3 135,05 €	#DIV/0!	12 540,20 €	4 850,00 €	#DIV/0!	19 400,00 €	3 470,00 €	#DIV/0!	13 880,00 €	1 428,49 €	#DIV/0!	5 713,96 €	1 857,10 €	#DIV/0!	7 428,40 €	
811.g	Regards + Grilles plates 1300 x 500	U	2,00	2 268,83 €	4 537,66 €	3 199,25 €	41,01%	6 398,50 €	5 000,00 €	120,38%	10 000,00 €	3 270,00 €	44,13%	6 540,00 €	3 285,52 €	-27,59%	6 162,76 €	1 642,16 €	-27,62%	3 284,32 €	
812	Modification du regard de visite sur la surverse	FR	1,00	- €	- €	2 588,40 €	#DIV/0!	2 588,40 €	5 000,00 €	#DIV/0!	5 000,00 €	1 800,00 €	#DIV/0!	1 800,00 €	5 000,00 €	#DIV/0!	5 000,00 €	1 030,93 €	#DIV/0!	1 030,93 €	
813	Plus-value pour regard	U	10,00	- €	- €	6 099,80 €	#DIV/0!	6 098,00 €	6 200,00 €	#DIV/0!	6 200,00 €	909,00 €	#DIV/0!	9 090,00 €	850,00 €	#DIV/0!	8 500,00 €	773,20 €	#DIV/0!	7 732,00 €	
813.a	Plus-value pour regard profondeur > 3m	U	1,00	521,22 €	4 690,96 €	3 161,65 €	574,74%	31 651,65 €	150,00 €	-71,22%	1 350,00 €	2 550,00 €	389,24%	22 950,00 €	1 500,00 €	187,79%	13 500,00 €	699,92 €	34,29%	6 299,28 €	
813.b	Plus-value pour regard 400x400	m	28,00	- €	- €	216,20 €	#DIV/0!	6 053,60 €	300,00 €	#DIV/0!	8 400,00 €	422,00 €	#DIV/0!	11 816,00 €	550,00 €	#DIV/0!	15 400,00 €	165,15 €	#DIV/0!	4 624,20 €	
815	Clapet anti-odeur sur canalisation Ø600	U	2,00	766,50 €	1 532,99 €	1 801,05 €	134,97%	3 602,10 €	1 500,00 €	95,70%	3 000,00 €	3 240,00 €	322,70%	6 480,00 €	1 850,00 €	141,36%	3 700,00 €	1 239,79 €	61,75%	2 479,58 €	
816	Mise à niveau de regards et avaloir	U	33,00	306,60 €	10 117,75 €	290,80 €	-5,15%	9 586,40 €	200,00 €	-34,77%	6 600,00 €	223,00 €	-27,27%	7 359,00 €	350,00 €	14,16%	11 550,00 €	191,36 €	-37,59%	6 314,88 €	
RACCORDEMENTS																					
817	Raccordement à un collecteur existant EU y compris regard existant sur collecteur C1	U	9,00	2 554,99 €	22 984,99 €	3 845,25 €	42,67%	32 807,25 €	2 500,00 €	-2,15%	22 500,00 €	4 380,00 €	71,43%	39 420,00 €	1 150,00 €	-54,99%	10 350,00 €	9 721,10 €	280,48%	87 489,90 €	
818	Ouvrage de raccordement sur le collecteur C1 (regard déporté)	U	1,00	51 099,76 €	51 099,76 €	11 178,90 €	-78,12%	11 178,90 €	8 500,00 €	-83,37%	8 500,00 €	8 090,00 €	-48,17%	8 090,00 €	3 500,00 €	-53,15%	3 500,00 €	9 721,10 €	-90,98%	9 721,10 €	
819	Raccordement sur regard existant	U	1,00	1 175,29 €	117,29 €	1 219,00 €	3,72%	1 219,00 €	3 500,00 €	197,80%	3 500,00 €	1 200,00 €	2,10%	1 200,00 €	600,00 €	-48,95%	600,00 €	662,37 €	-43,64%	662,37 €	
820	Clapet de régulation hydraulique Ø600 y compris pose dans le regard et système de monitoring	U	2,00	15 329,93 €	30 659,86 €	22 284,00 €	45,36%	44 568,00 €	18 500,00 €	20,68%	37 000,00 €	21 100,00 €	37,64%	42 200,00 €	20 125,00 €	31,28%	40 250,00 €	16 541,24 €	7,90%	33 082,48 €	
821	Piège à macro déchets	U	2,00	2 554,99 €	5 109,98 €	1 004,60 €	-60,68%	2 009,20 €	1 221,00 €	-52,21%	2 442,00 €	4 030,00 €	57,73%	8 060,00 €	1 500,00 €	-41,29%	3 000,00 €	773,20 €	-69,74%	1 546,40 €	
822	Contrôles télévisuels	FR	1,00	5 109,98 €	5 109,98 €	10 367,00 €	102,88%	10 367,00 €	4 400,00 €	-13,89%	4 400,00 €	4 350,00 €	-14,87%	8 264,48 €	4 800,00 €	61,73%	8 264,48 €	14 896,91 €	191,53%	14 896,91 €	
823	Contrôles d'étanchéité	FR	1,00	3 679,18 €	25 800,00 €	6 01,24%	25 800,00 €	14 300,00 €	286,67%	14 300,00 €	8 700,00 €	136,47%	13 600,00 €	8 700,00 €	1 150,00 €	-68,74%	1 150,00 €	12 989,89 €	253,06%	12 989,89 €	
Total assainissement					1 358 087,83 €		7,10%	1 454 446,60 €		-49,93%	680 921,00 €		-23%	1 042 856,00 €		-33,41%	904 318,23 €		-18,97%	1 100 408,17 €	

900	AEP ET DEFENSE INCENDIE																			
901	Maintenance des adductions en période de travaux	FR	1,00	8 175,96 €	- €	7 819,01 €	#DIV/0!	7 819,01 €	5 500,00 €	#DIV/0!	5 500,00 €	13 300,00 €	#DIV/0!	13 300,00 €	1 550,00 €	#DIV/0!	1 550,00 €	1 500,00 €	#DIV/0!	1 500,00 €
902	Regards compteurs pour la création d'une prise en charge sur le réseau existant	U	3,00	1 430,79 €	4 292,38 €	1 375,00 €	-3,90%	4 125,00 €	3 000,00 €	109,67%	9 000,00 €	4 430,00 €	209,62%	13 290,00 €	910,00 €	-36,40%	2 730,00 €	1 599,12 €	11,76%	4 797,36 €
903	Contrôles désinfection et étanchéité	U	8,00	613,20 €	4 905,58 €	3 370,50 €	449,66%	26 964,00 €	1 200,00 €	95,70%	9 600,00 €	870,00 €	41,88%	6 960,00 €	740,00 €	20,68%	5 920,00 €	857,22 €	39,80%	6 857,76 €
904	Réseau AEP Fonte déviée			- €	- €	#DIV/0!		- €		#DIV/0!		- €		- €		#DIV/0!		- €		- €
904.a	Ø125m	m	28,00	214,62 €	6 009,33 €	160,00 €	-25,45%	4 480,00 €	180,00 €	-16,13%	5 040,00 €	152,00 €	-29,18%	4 256,00 €	250,00 €	16,49%	7 000,00 €	217,00 €	1,11%	6 076,00 €
904.b	Ø150m	m	242,00	235,06 €	56 884,26 €	180,00 €	-23,42%	43 960,00 €	120,00 €	-48,95%	29 040,00 €	165,00 €	-29,80%	39 930,00 €	10 611,00 €	10,61%	62 920,00 €	226,19 €	-3,77%	54 737,98 €
904.c	Ø200mm	m	204,00	245,28 €	50 036,89 €	280,95 €	14,54%	57 313,80 €	125,00 €	-49,04%	25 500,00 €	190,00 €	-22,54%	38 760,00 €	315,00 €	28,43%	64 260,00 €	242,52 €	-1,12%	49 147,08 €
904.d	Ø250mm	m	130,00	245,28 €	31 886,25 €	350,00 €	42,69%	45 500,00 €	130,00 €	-47,00%	16 900,00 €	217,00 €	-11,53%	28 210,00 €	350,00 €	42,69%	45 500,00 €	247,67 €	0,97%	32 474,06 €
905	Réseau AEP Fonte avec tranchée et remblaiement			- €	- €	#DIV/0!		- €		#DIV/0!		- €		- €		#DIV/0!		- €		- €
905.a	Ø100mm	m	132,00	183,96 €	24 282,61 €	197,00 €	7,09%	26 004,00 €	135,00 €	-26,61%	17 820,00 €	139,00 €	-24,44%	18 348,00 €	245,00 €	33,18%	32 340,00 €	217,00 €	1,11%	28 644,00 €
905.b	Ø200mm	m	116,00	245,28 €	28 452,35 €	320,00 €	30,46%	37 120,00 €	145,00 €	-40,88%	16 820,00 €	190,00 €	-22,54%	22 040,00 €	300,00 €	22,31%	34 800,00 €	257,52 €	4,99%	29 872,32 €
905.c	Ø250mm	m	20,00	286,16 €	5 723,17 €	550,00 €	81,72%	10 400,00 €	160,00 €	-44,09%	3 200,00 €	217,00 €	-24,17%	4 340,00 €	332,00 €	16,02%	6 640,00 €	282,67 €	-1,22%	5 953,40 €
906	Création PI ou BI y compris raccordement	U	6,00	6 949,57 €	41 697,41 €	5 326,30 €	-23,36%	31 957,80 €	3 000,00 €	-56,83%	18 000,00 €	3 580,00 €	-48,49%	21 480,00 €	5 530,00 €	-20,43%	33 180,00 €	3 721,24 €	-46,45%	22 327,44 €
907	Remplacement PI ou BI et éventuel déplacement y compris raccordement	U	3,00	4 777,83 €	14 333,48 €	3 909,50 €	-18,17%	11 728,50 €	4 500,00 €	-5,81%	13 500,00 €	3 290,00 €	-31,14%	9 870,00 €	4 300,00 €	-10,00%	12 900,00 €	3 721,24 €	-22,11%	11 163,72 €
908	Déplacement provisoire PI ou BI	U	2,00	2 000,00 €	4 000,00 €	3 909,50 €	95,48%	7 819,00 €	1 650,00 €	-17,50%	3 300,00 €	1 040,00 €	-48,00%	2 080,00 €	2 270,00 €	13,50%	4 540,00 €	5 252,62 €	162,63%	10 505,24 €
909	Suppression PI ou BI	U	2,00	1 226,39 €	2 452,79 €	551,40 €	-55,04%	1 102,80 €	825,00 €	-32,73%	1 650,00 €	986,00 €	-19,60%	1 972,00 €	1 500,00 €	22,31%	3 000,00 €	551,75 €	-55,01%	1 103,50 €
910	Dépose de Fosse à Vanne AEP rue Zoccola	FR	1,00	500,00 €	500,00 €	2 275,00 €	355,00%	2 275,00 €	1 341,00 €	168,20%	1 341,00 €	1 680,00 €	236,00%	1 680,00 €	3 300,00 €	560,00%	3 300,00 €	479,59 €	-4,08%	479,59 €
911	Déplacement provisoire de la Fosse à Vanne AEP PEM EST	FR	1,00	10 000,00 €	10 000,00 €	5 452,00 €	-45,48%	5 452,00 €	8 000,00 €	-20,00%	6 400,00 €	7 630,00 €	23,70%	7 630,00 €	8 950,00 €	-10,50%	6 950,00 €	1 768,96 €	-82,31%	1 768,96 €
912	Vanne	U	14,00	1 532,99 €	21 461,90 €	2 634,00 €	71,82%	38 876,00 €	1 200,00 €	-21,72%	16 900,00 €	1 690,00 €	10,24%	23 660,00 €	1 500,00 €	-2,15%	21 000,00 €	1 094,55 €	-28,60%	15 323,70 €
913	Mise à niveau regards AEP	U	6,00	255,50 €	1 532,99 €	102,00 €	-60,08%	612,00 €	450,00 €	76,13%	2 700,00 €	223,00 €	-12,72%	1 338,00 €	380,00 €	48,73%	2 280,00 €	322,13 €	26,08%	1 932,78 €
914	Mise à la cote de bouché à clé	FR	33,00	102,20 €	3 372,58 €	192,00 €	87,87%	6 336,00 €	61,00 €	-40,03%	2 013,00 €	84,90 €	-16,93%	2 801,70 €	105,00 €	2,74%	3 465,00 €	35,12 €	-65,64%	1 158,96 €
Total AEP et défense incendie					311 823,98 €		17,84%	387 444,91 €		-34,03%	205 724,00 €		-16,00%	261 945,70 €		14,26%	356 275,00 €		-8,42%	285 572,95 €

Récapitulatif global				Ingerop			GAGNERAUD CONSTRUCTION			EUROVIA PAPCA			COLAS			EIFFAGE ROUTE GRAND SUD			GUINTOLI		
N°	Désignation	H.Tc	T.V.A 20 %	Montant TTC	H.Tc	T.V.A 20 %	Montant TTC	H.Tc	T.V.A 20 %	Montant TTC	H.Tc	T.V.A 20 %	Montant TTC	H.Tc	T.V.A 20 %	Montant TTC	H.Tc	T.V.A 20 %	Montant TTC		
100	Travaux préparatoires	3 186 486,77 €	779 607,41 €	4 677 644,46 €	3 896 037,05 €	779 607,41 €	4 677 644,46 €	3 777 296,55 €	755 499,51 €	4 532 755,86 €	3 296 799,78 €	699 599,96 €	3 956 159,74 €	1 806 514,89 €	361 302,98 €	2 167 617,86 €	3 421 589,19 €	684 513,84 €	4 105 983,02 €		
200	Terrassements	4 703 775,16 €	481 958,64 €	2 891 751,84 €	2 409 793,00 €	240 979,30 €	2 650 772,34 €	2 167 274,76 €	216 727,47 €	2 384 052,23 €	1 702 472,57 €	340 472,57 €	2 042 945,20 €	1 700 887,10 €	340 472,57 €	2 042 945,20 €	1 700 887,10 €	340 472,57 €	2 042 945,20 €		
300	Ouvrages et soutènements	4 259 704,85 €	550 700,00 €	5 104 194,99 €	4 253 500,00 €	550 999,99 €	5 104 199,99 €	4 077 116,57 €	509 283,42 €	4 586 400,25 €	4 225 710,70 €	545 129,93 €	5 052 675,20 €	4 235 073,83 €	540 177,47 €	5 082 688,59 €	4 377 307,00 €	540 177,47 €	5 082 688,59 €		
400	Chaussées et bordures	1 967 285,14 €	287 213,19 €	1 723 279,14 €	1 436 065,95 €	287 313,92 €	1 723 279,14 €	1 447 125,75 €	289 425,51 €	1 736 550,90 €	2 091 704,45 €	418 538,89 €	2 510 243,34 €	1 484 390,16 €	296 678,03 €	1 781 268,19 €	1 776 065,30 €	355,213 90 €	2 131 271,47 €		
500	Maillures urbaines/équipements de sécurité	1 152 669,01 €	149 925,86 €	899 555,16 €	749 629,30 €	149 925,86 €	899 555,16 €	737 773,75 €	149 776,00 €	885 569,50 €	908 057,83 €	199 615,73 €	1 107 693,56 €	811 579,80 €	199 615,73 €	1 107 693,56 €	738 895,76 €	199 615,73 €	1 387 736,55 €		
600	Signalisation Horizontale, verticale de police directionnelle	88 737,81 €	13 553,50 €	81 321,00 €	67 787,50 €	13 553,50 €	81 321,00 €	54 387,00 €	10 877,140 €	65 226,34 €	82 526,34 €	16 050,567 €	99 034,01 €	17 237,30 €	14 227,64 €	86 864,76 €	88 390,09 €	17 678,20 €	106 069,19 €		
700	Signalisation secs	1 096 544,30 €	129 639,40 €	1 226 183,70 €	1 008 199,10 €	129 639,40 €	1 137 838,50 €	1 008 199,10 €	129 639,40 €	1 137 838,50 €	1 137 838,50 €	1 008 199,10 €	1 137 838,50 €	1 137 838,50 €	1 008 199,10 €	1 137 838,50 €	1 137 838,50 €	1 008 199,10 €	1 137 838,50 €		
800	Assainissement	200 889,32 €	29 089,88 €	1 745 355,92 €	1 544 446,60 €	29 089,88 €	1 745 355,92 €	880 021,00 €	29 089,88 €	914 445,80 €	1 042 869,00 €	29 089,88 €	1 073 958,88 €	904 313,00 €	29 089,88 €	1 033 442,88 €	1 085 183,88 €	1 100 408,00 €	1 320 489,80 €		
900	PEP et défense incendie	41 820,78 €	73 488,98 €	440 933,89 €	367 444,91 €	73 488,98 €	440 933,89 €	273 898,98 €	73 488,98 €	414 487,96 €	261 945,70 €	52 389,91 €	314 335,61 €	256 275,00 €	21 959,50 €	239 557,00 €	285 572,95 €	57 114,95 €	342 675,54 €		
	Total	3 128 975,20 €	17 773 851,20 €	15 644 876,00 €	12 899 750,00 €	31 289 750,00 €	14 773 851,20 €	14 859 672,92 €	29 139 335,61 €	26 816 601,50 €	15 514 991,10 €	3 219 992,83 €	18 317 989,36 €	11 996 555,43 €	2 735 991,10 €	14 226 551,50 €	14 885 935,30 €	29 918 787,11 €	17 875 125,64 €		



POLYTECH
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Nolwenn BOUBAKAR
2024-2025

Requalification de l'Axe Cap Pinède-Capitaine Gèze : Etudes et suivi de travaux en tant qu'assistante chef de projet

Résumé :

Être en plein cœur de la transition urbaine de la deuxième plus grande ville de France, portée par Euroméditerranée, voilà l'opportunité que j'ai eue lors de mon stage chez Ingerop Marseille.

Durant vingt semaines, au sein du service Infrastructure et Mobilité, j'ai découvert le rôle stratégique de la maîtrise d'œuvre dans la réalisation d'un projet d'aménagement d'envergure situé dans des quartiers sensibles. L'objectif : renforcer l'identité du secteur et améliorer son accessibilité, tant par les mobilités douces que par les transports en commun.

Mes missions consistaient à accompagner la MOE, aussi bien dans les études préalables que directement sur le terrain pour le suivi du chantier.

Ce rapport détaille le projet, le déroulement de mon stage et de mes missions mais également un point qui m'a paru essentiel : la coordination.

Mots Clés : Maîtrise d'œuvre, Maîtrise d'ouvrage, Euroméditerranée, gestion de projet, suivi de chantier, concessionnaires, aménagement, requalification urbaine, espaces publics, études, marché public, coordination, pôle d'échange multimodal

INGEROP :

7 rue du devoir, 13015 Marseille

Tuteur entreprise :

Jean-Yves ALBERGE

Chef de projet

Tuteur académique :

Mathilde GRALEPOIS