


# GRAND PARIS EXPRESS

## LE MÉTRO DU GRAND PARIS

## Table des matières

Résumé .....	3
Abstract .....	3
Thésaurus .....	3
Remerciements .....	4
Acronymes .....	5
Introduction .....	6
Présentation du projet du Grand Paris Express .....	7
Le programme .....	7
Le client.....	8
Le groupement.....	8
Missions .....	9
Rôles et acteurs.....	10
Mes travaux de fin d'étude.....	13
La ligne 15 Sud .....	13
Préambule.....	13
L'organisation de la ligne.....	14
L'équipe transverse .....	16
La structure de mes travaux.....	16
Identification des besoins .....	16
Compréhension des enjeux de la ligne .....	17
Une position opérationnelle de participation aux outils existants .....	21
Mise en place et amélioration de nouveaux outils.....	24
Une expérience enrichissante .....	25
Un besoin de synthèse .....	25
Une position pas toujours évidente.....	26
Un travail continu d'adaptation des outils.....	26
De l'observation à la pratique .....	27
Une communication interne .....	27
Conclusion.....	28
Liste des figures .....	29
Liste des annexes.....	29

## Résumé

Ce rapport présente le travail que j'ai réalisé au cours de mes 6 mois de stage pour le groupement Artémis et la Société du Grand Paris. J'ai intégré l'AMO générale du projet de construction de la ligne 15 Sud du métro du Grand Paris.

J'ai eu pour mission de comprendre et d'analyser le poste de conducteur d'opération au sein du groupement dont l'objectif est de piloter ce chantier démesuré et inédit qu'est celui du Grand Paris Express. Ce projet, d'utilité publique, renverse tous les codes connus à ce jour et implique donc une redéfinition continue du rôle classique et un travail important de coordination pour être mené à bien.

J'ai suivi les conducteurs d'opération sur leurs chantiers afin de comprendre les missions de chacun.

Ce stage m'a permis de mettre en pratique mes connaissances acquises durant mes études à l'Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris mais également à Boston University.

## Abstract

This report presents the work I did during my 6 months internship for the group Artemis and the Greater Paris Society. I joined the Project Management Consultant group for the construction project of the South part of the fifteenth line of the new Paris' metro.

My mission was to analyze the position of operating driver within the group whose aim is to manage this huge and unprecedented project that is the Greater Paris Express. This public utility project overturns all known codes and therefore implies to always redefine the positions and team coordination to be carried out properly.

I was able to follow the operation drivers on their construction sites to understand their missions.

This internship allowed me to put into practice my knowledge acquired during my studies at the Engineering School of the City of Paris but also at Boston University.

## Thésaurus

Société du Grand Paris – Artémis – Transport – Métro – Conduite d'opération – Assistance Maîtrise d'Ouvrage Générale – Ligne 15 Sud

## Remerciements

Je tiens à remercier dans un premier temps M. Dominique Cottenceau qui m'a offert l'opportunité de réaliser mon stage de fin d'étude sur la mission du Grand Paris Express et qui m'a permis de rejoindre son équipe en Janvier 2018.

Merci à mon maître de stage Matthieu Poulalhon de m'avoir fait découvrir l'équipe transverse de l'AMO Générale de la L15 Sud et de m'avoir guidé dans mon travail tout au long de ces 6 mois.

Je remercie également Mathieu Esnard et Nadine Rollin les autres responsables de l'AMO Générale de la L15 Sud pour leur soutien et leurs conseils durant ce stage.

Merci à ma tutrice Claire Bethier pour l'ensemble des conseils qu'elle m'a donnée pour la rédaction de ce rapport.

Pour finir, un grand merci à l'ensemble de l'équipe 15 Sud pour leur accueil chaleureux lors de mon arrivée et leur bonne humeur quotidienne. Tous ont pris le temps de me faire découvrir leur métier et m'ont permis d'élargir mes connaissances en matière de gestion de projet.

## Acronymes

**AE** : Acte d'Engagement

**ALR**: AMOG Ligne Rouge

**AMO** : Assistance à la Maitrise d'Ouvrage

**AMOG** : Assistance à la Maitrise d'Ouvrage Générale

**APC** : Assistance au Pilotage et Coordination

**ATS** : Assistant Technique Systèmes

**AVP**: Avant-Projet

**AVP inf. a**: Avant-Projet Provisoire

**AVP inf. b**: Avant-Projet Définitif

**BPU**: Bordereau des Prix Unitaires

**BSPP** : Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris

**CCAP**: Cahier des Clauses Administratives Particulières

**CCAG**: Cahier des Clauses Administratives Générales

**CCTP**: Cahier des Clauses Techniques Particulières

**COP** : Conducteur d'Opération

**CSPS** : Coordination Sécurité et Protection de la Santé

**DCE**: Dossier de Consultation des Entreprises

**DET**: Direction de l'Exécution Travaux

**DVP**: Direction de la Valorisation et du Patrimoine

**FTMS**: Fiches de Travaux Modificatifs et Supplémentaire

**GED**: Gestion Electronique des Documents

**GPE** : Grand Paris Express

**ICPE**: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

**MAM**: Mission d'Assistance Métier

**MOA** : Maitrise d'ouvrage

**MOE** : Maitrise d'œuvre

**MOE-GE** : Maitrise d'Œuvre Gares Emblématiques

**MOE-I** : Maitrise d'Œuvre Infrastructure

**MOP** : Maîtrise d'Ouvrage Publique

**OPCIC**: Ordonnancement Pilotage et Coordination Inter Chantier

**PIC**: Plan d'Installation Chantier

**PMP**: Plan de Management de Projet

**PPSPS**: Plan de Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé

**PRO inf. a**: Projet Provisoire

**PRO inf. b**: Projet Définitif

**RATP** : Régie Autonome des Transports Parisiens

**RCC** : Responsable Coût Contrat

**SGP**: Société du Grand Paris

**SSI**: Système de Sécurité Incendie

**STIF** : Systèmes des Transports d'Ile de France

## Introduction

**P**our mon stage de fin d'étude, je souhaitais intégrer un projet me permettant de mettre à profit les connaissances acquises en génie urbain et en planification urbaine. Les cours de transports et de techniques de planification que j'ai suivis lors de mes études aux Etats Unis m'ont poussée à m'orienter vers un projet d'utilité publique dans le domaine des transports. Il s'agit pour moi d'un domaine essentiel au développement d'une agglomération qui possède une complexité technique unique compte tenu de l'urbanisation actuelle.

J'ai donc postulé sur le projet du Grand Paris Express à la suite d'une discussion avec un ancien élève qui avait lui aussi intégré Artémis quelques années plus tôt. J'étais particulièrement intéressée de découvrir la position d'assistance à la maîtrise d'ouvrage afin de compléter et d'enrichir mon expérience. J'avais, lors de mes précédents stages, porté la double casquette de maître d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage en travaillant pour la Mairie de Paris. Cette position d'assistant maître d'ouvrage m'a permis d'interagir avec de nombreux intervenants, notamment la Société du Grand Paris et les différents maîtres d'œuvre.

La ligne 15 Sud est l'une des plus avancée de l'ensemble du projet. Les marchés de Génie Civil (qui couvrent plusieurs gares et plusieurs km de tunnel) sont notifiés depuis 2016-2017 et les travaux commencés ; les études du 2<sup>nd</sup> œuvre sont en cours d'achèvement et la phase de consultation de ces futurs travaux va bientôt débiter.

Mon travail sur cette ligne m'a fait acquérir des connaissances et des compétences en pilotage et management de projet de grande ampleur. Deux missions se sont distinguées durant ces 6 mois de stage : - l'intervention sur le reporting à destination de la Direction de Projet et la mise en place de nouveaux outils de suivi - la compréhension et l'analyse du poste de conducteur d'opération qui assiste le maître d'ouvrage SGP dans le pilotage du projet au niveau d'un secteur (1 gare et quelques kilomètres de ligne en général).

Ces deux missions, à première vue indépendantes et pourtant corrélées, ont conduit à la problématique de stage suivante : quelle est la valeur ajoutée du conducteur d'opération d'un secteur dans le contexte de pilotage des marchés de génie civil du Grand Paris Express ?

Pour répondre à cette problématique, je commencerai par présenter le projet du Grand Paris Express ainsi que ses enjeux. Dans une seconde partie je présenterai mes travaux de fin d'étude qui seront décomposés en deux parties : la première partie centrée principalement sur les missions que j'ai réalisées ; l'autre sur une analyse de celles-ci et ma position au sein de l'équipe AMO Générale de la L15 Sud.

## Présentation du projet du Grand Paris Express

### Le programme

Le projet du Grand Paris Express consiste en la création d'un nouveau système de transport automatique à capacité adaptée qui viendra supporter le projet du Grand Paris. Le décret du 24 Août 2011 a permis d'approuver le schéma d'ensemble du Réseau de Transport Public du Grand Paris (RTPGP) présenté ci-dessous, auparavant approuvé par l'Etat. Compte tenu de l'importance de l'ensemble du programme, des segments (tronçons) ont été réalisés et feront chacun l'objet d'une déclaration d'utilité publique.

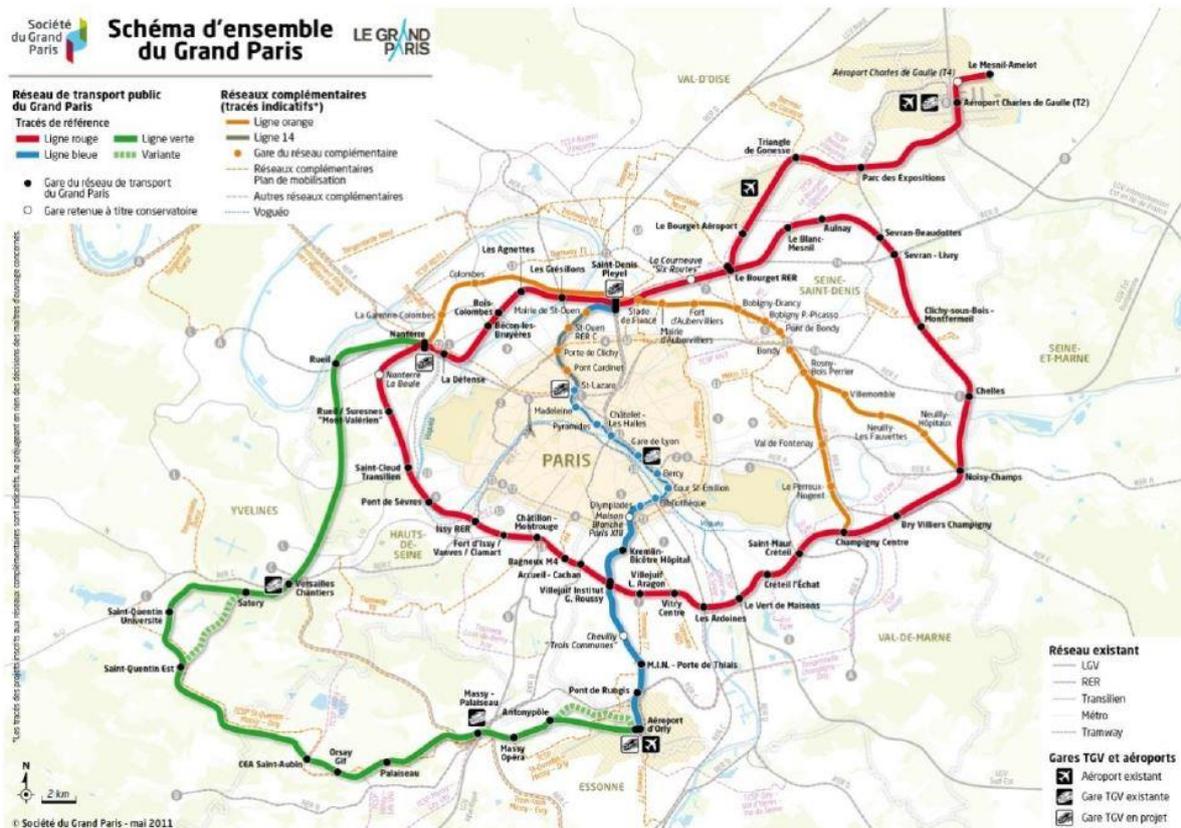


Figure 1 : Schéma d'ensemble du Grand Paris, ©Société du Grand Paris – mai 2011

La société du Grand Paris (SGP) assure la maîtrise d'ouvrage des lignes initialement nommées « rouge », « bleue », et « verte », la ligne « orange » étant sous la maîtrise d'ouvrage du Système des Transports d'Ile de France (STIF). L'ensemble de ces 4 lignes forment le Grand Paris Express (GPE).

Qualifié de « chantier du siècle » par la presse internationale, ce projet a été conçu pour plusieurs raisons. Il vise tout d'abord à désengorger le réseau actuel en proposant de nouveaux itinéraires aux usagers qui auront désormais la possibilité de contourner la capitale. Connecté à l'ensemble du réseau existant, il desservira également les pôles d'attractivité économique mais aussi les zones urbaines actuellement difficiles d'accès. En touchant le plus grand nombre, ce projet permet d'élargir les frontières et d'unifier la métropole. Nouvelle alternative à la voiture, le GPE va permettre de diminuer l'utilisation de l'automobile et donc de réduire la pollution, les congestions et par conséquent les émissions de gaz à effet de serre.

L’horizon 2030 en 3 chiffres :

- 200 kilomètres de lignes de métro automatiques créées
- 68 nouvelles gares
- 2 millions de voyageurs chaque jour sur ce nouveau réseau

## Le client

La Société du Grand Paris est un établissement public à caractère industriel et commercial.

Créée le 10 juillet 2010, elle a pour missions principales de concevoir et d’élaborer le schéma d’ensemble et les projets d’infrastructures composant le réseau de transport public du Grand Paris (RTPGP) et d’en assurer la réalisation.

La SGP est organisée selon l’organigramme suivant :

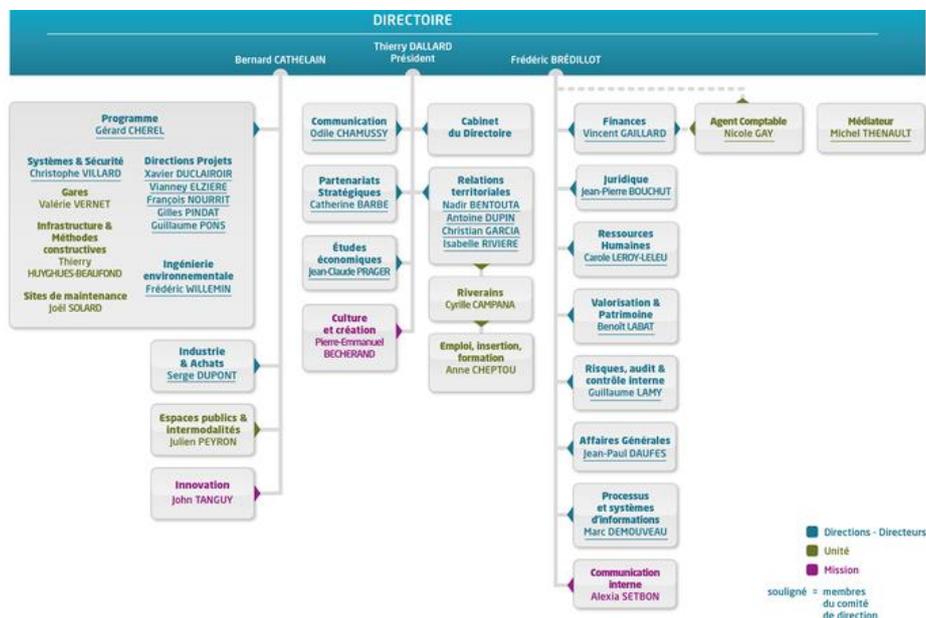


Figure 2 : Organigramme de la Société du Grand Paris, ©Société du Grand Paris – Juin 2018

Le projet se déroule dans le contexte suivant :

- Des délais relativement courts et une précipitation du planning à la suite de l’attribution des JO 2024 ;
- Des coûts à maîtriser dans un contexte d’économie des dépenses publiques ;
- Une complexité technique importante, tant par la nature du projet que par l’environnement d’intervention très urbanisé ;
- Une complexité organisationnelle importante tant par le nombre de partenaires extérieurs (collectivités, riverains, services de l’Etat,) et internes au projet (client organisé matriciellement et en tronçons), AMO, MOE, entreprises, experts ; ...

## Le groupement

Artémis est un groupement d’entreprises qui accompagne la Société du Grand Paris en qualité d’assistance à la maîtrise d’ouvrage générale (AMOG). L’assistant à la maîtrise d’ouvrage est lié au maître d’ouvrage par un contrat écrit (article 6 de loi MOP), qui

constitue un marché public de prestation de service. Il est composé des entreprises suivantes :

- **ARTELIA (mandataire)**, un groupe d'ingénierie français, indépendant, pluridisciplinaire et reconnu pour ses compétences en management de projets complexes et de conduite de projets urbains en France et à l'International ;
- **ARCADIS (mon employeur)**, un groupe d'ingénierie international, reconnu pour son expertise française en grands projets souterrains, ouvrages d'art, bâtiments et pour ses méthodes et outils de management de projet à l'International ;
- **BG**, est un groupe suisse indépendant, reconnu pour sa compétence en travaux souterrains et son expérience de grands projets menés en équipes intégrées.

La gouvernance du groupement repose sur les 3 comités présentés ci-dessous :

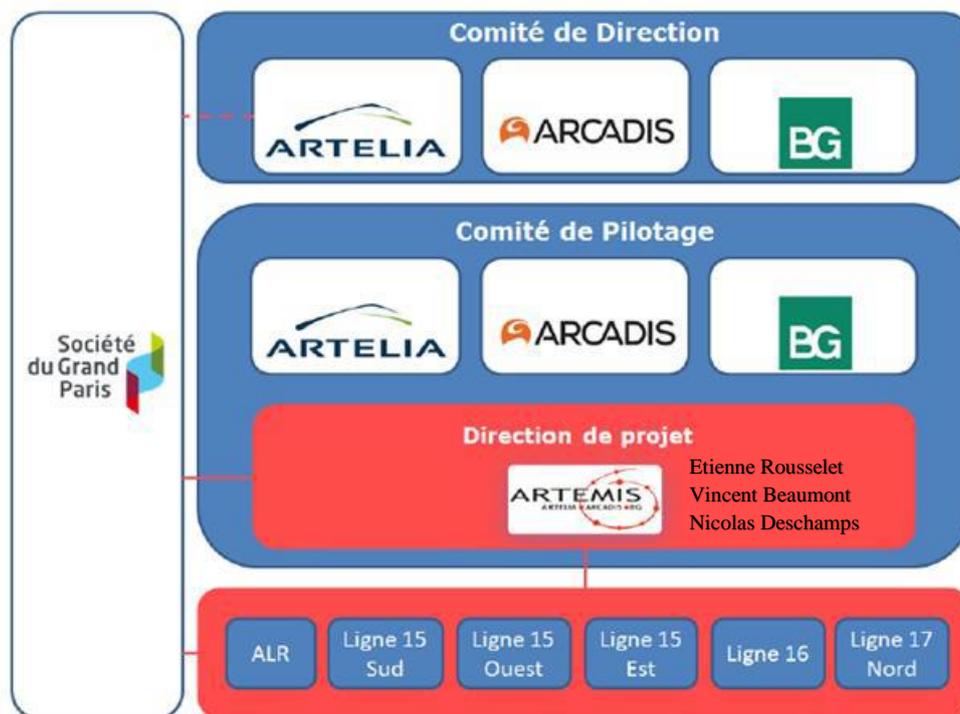


Figure 3: Schéma de gouvernance Artémis, ©Artémis

## Missions

Conformément à la loi de maîtrise d'ouvrage publique (loi MOP), les assistants à la maîtrise d'ouvrage (AMO) ont pour mission d'aider le maître d'ouvrage à définir, à piloter le projet, à préparer l'exploitation et la maintenance. Ils ont à ce titre un rôle de conseil et de proposition, le décideur final restant le maître d'ouvrage. Leur intervention a pour objet de faciliter la coordination du projet et de permettre au maître d'ouvrage de remplir pleinement ses obligations et responsabilités au titre de la gestion du projet.

Le recours à une AMOG se justifie en premier lieu par le dimensionnement des équipes de la SGP qui ne permet pas à lui seul de soutenir la réalisation de ce projet compte tenu de sa taille,

sa complexité et ses spécificités. Il s'explique également par un besoin de compétences spécifiques pour piloter et contrôler la production des maîtres d'œuvres (MOE) et pour assurer la bonne traduction des besoins du maître d'ouvrage (MOA) par la MOE.

Le contrat Artémis se limite à la réalisation des infrastructures des lignes 15 Ouest, 15 Est, 15 Sud, 16 et 17 Nord.

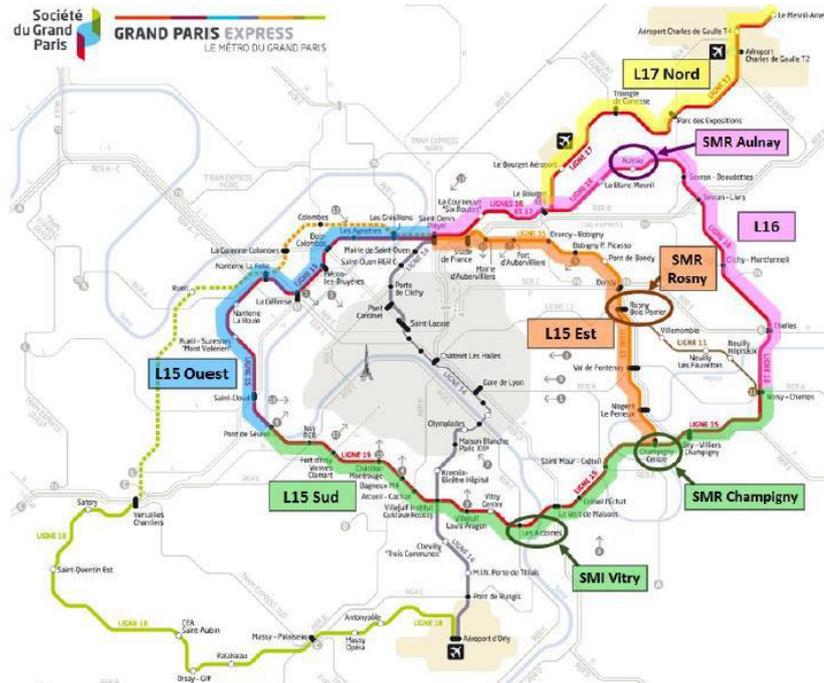


Figure 4 : Présentation des lignes sous AMOG Artémis, ©Société du Grand Paris

## Rôles et acteurs

Le fonctionnement d'Artémis repose sur une organisation en équipes. Les relations, rôles et flux d'information entre les différentes équipes doivent être aussi clairs et maîtrisés que possible. Les équipes sont de différentes natures :

- Direction du groupement ;
- Pôles transverses,
  - Pilotage Méthodes et Outils (PMO) a pour objectif premier de mettre à disposition :
    - ⇒ Des acteurs du Grand Paris Express : les procédures, formulaires ou outils dus au contrat de l'AMOG, soit au titre de certains livrables de structuration de projet, soit au titre de l'élément de mission de formalisation, déploiement et administration des processus (*Ces procédures et outils font l'objet du SDQSE<sup>1</sup> du GPE*)
    - ⇒ Des équipes ARTEMIS en particulier : les principales méthodes ou outils nécessaires à la réalisation de leurs missions. (*Ces méthodes et outils font l'objet du PAQSE<sup>2</sup> d'ARTEMIS*)

<sup>1</sup> Schéma Directeur de Qualité Sécurité Environnement

<sup>2</sup> Plan d'assurance Qualité Sécurité Environnement

- Pôle Métier assure des missions d’assistance métier auprès de différentes unités métiers de la SGP (déblais, dépollution, environnement, etc.), de pilotage général des conventions transverses et l’exécution administrative et financière des marchés
- Pôle Programme assure le suivi et l’administration des programmes, les relations avec Ile-de France Mobilité, la coordination des interfaces entre les MOE du GPE, la conduite d’opération des SMR<sup>3</sup>/SMI<sup>4</sup> auprès des responsables de l’unité site de maintenance
- Equipes AMOG Lignes, ils assurent les missions d’assistance spécifique transverse (AST) et la conduite d’opération de l’infrastructure (COP) sur les ouvrages de leur périmètre et sous le pilotage de la direction de Projet SGP concernée. A titre personnel, j’ai été intégrée à l’AMOG de la L15 Sud.
- Les référents et experts, en charge d’apporter une expertise technique dans leur domaine particulier de compétences sont issus des trois sociétés du groupement et ne sont pas des permanents Artémis.

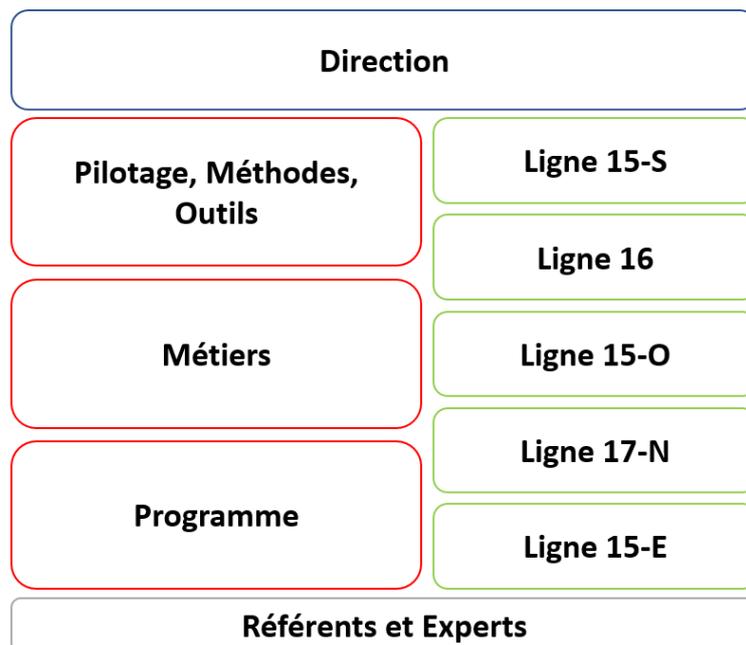


Figure 5 : Organisation Artémis, ©Artémis

<sup>3</sup> SMR : Site de Maintenance et de Remisage

<sup>4</sup>SMI : Site de Maintenance et des Infrastructures

D'autres acteurs interagissent également avec Artémis et avec la SGP :

- Les maîtres d'œuvre infrastructure (MOE-I) sont chargés de la conception des gares et des infrastructures, puis de la rédaction des DCE et du pilotage des marchés de travaux, conformément à la loi MOP. L'AMOG est ainsi un acteur intermédiaire entre le MOA et les MOE.
- Les maîtres d'œuvre système (MOES) : c'est le mandataire pour la réalisation de l'ensemble des systèmes du programme (toutes lignes confondues), y compris le matériel roulant et les automatismes de conduite (MOE MR / AC) ;
- Les assistances à la maîtrise d'ouvrage systèmes (AMO-Sys) ont un rôle de conseil auprès de la SGP et de contrôle du MOES pour le volet système.

## Mes travaux de fin d'étude

### La ligne 15 Sud

#### Préambule

La ligne de métro 15 Sud sera l'une des premières lignes à être mise en service. De Pont de Sèvres à Noisy - Champs, elle reliera 16 gares d'Ouest en Est dans la partie Sud de la Petite Couronne, en 37 minutes.



Figure 6 : Tracé de la ligne 15 Sud

Sur une longueur de 33 km, la ligne 15 sud traversera 22 communes dans 4 départements différents et accueillera 300 000 voyageurs chaque jour. Toutes ces gares seront en correspondance avec des lignes de RER, métro, tramway et/ou transports en commun en site propre.

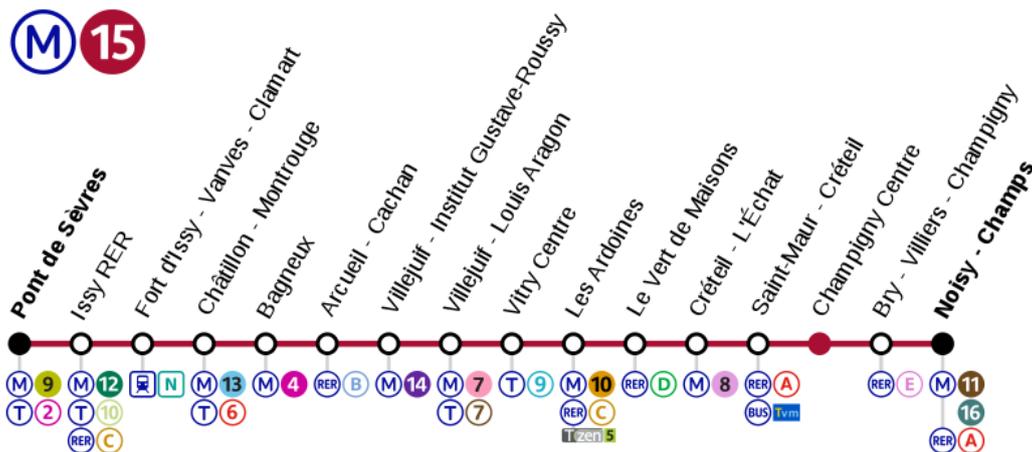


Figure 7 : Correspondances de la ligne 15 Sud, ©WikiMédia

La ligne 15 sud contribuera à alléger les autres lignes de transports en commun de la métropole. Elle améliorera également l'accessibilité aux grands équipements régionaux, comme l'Institut Gustave-Roussy à Villejuif, le Musée d'art contemporain à Vitry-sur-Seine, ou encore la Seine Musicale à Pont de Sèvre. En connexion avec les lignes 15 Ouest et 16, elle formera une grande rocade de 75km autour de la capitale.

De nombreux projets connexes à proximité des gares (logements, bureaux, commerces, etc.) vont également voir le jour grâce à l'arrivée de cette nouvelle ligne de métro.

## L'organisation de la ligne

La ligne 15 Sud est répartie en deux tronçons (T2 et T3). Chaque tronçon est organisé de façon similaire pour répondre aux missions du contrat de façon homogène. Les équipes sont composées essentiellement de conducteurs d'opérations (COP) et de responsables coûts contrats (RCC). Chaque interlocuteur sera chargé d'un secteur (une gare et son/ses ouvrage(s) annexe(s)) et pilotera son maître d'œuvre à l'échelle du tronçon et son entreprise à l'échelle des lots. Cette organisation est présentée dans le schéma ci-dessous :

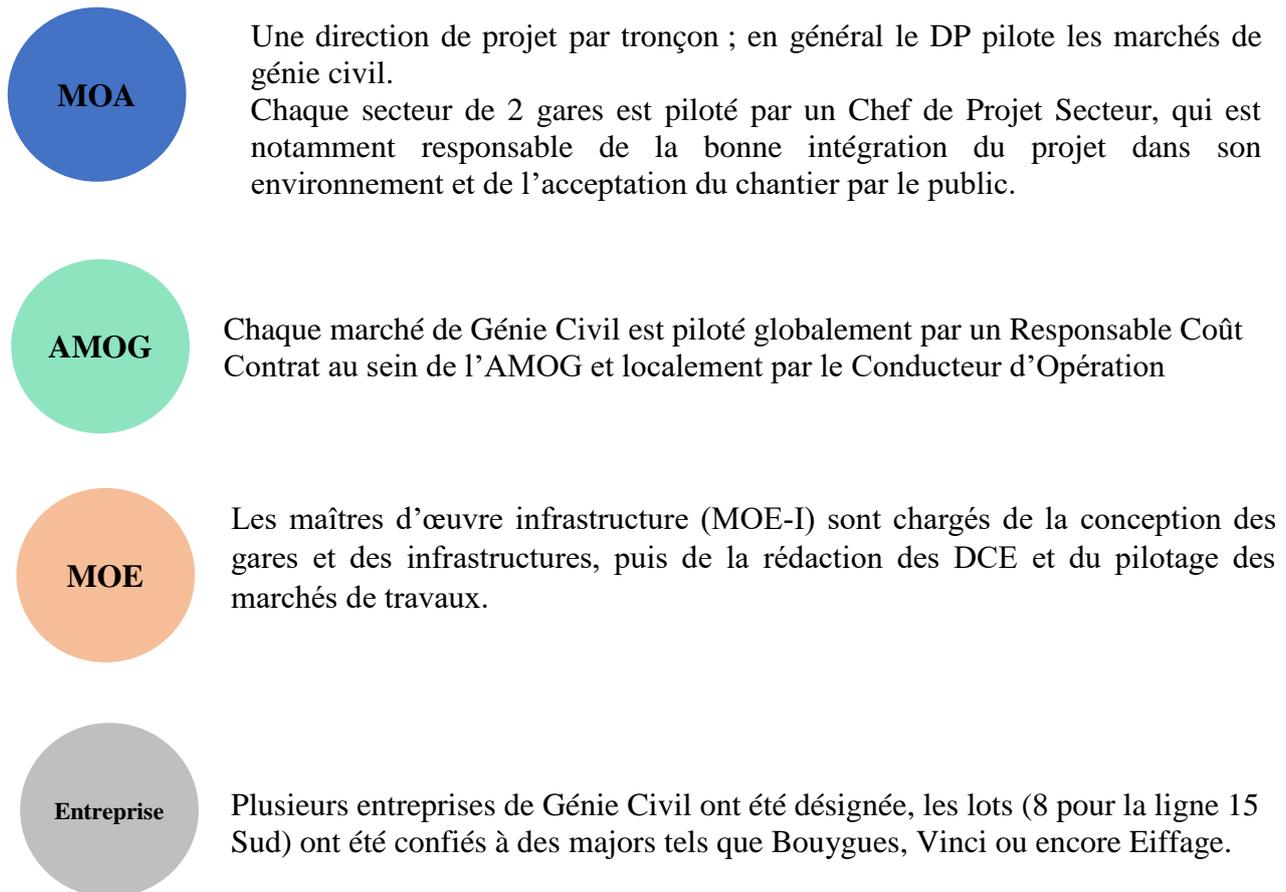


Figure 8 : Pilotage général de la ligne 15 Sud

L'organisation générale interne de la ligne 15 sud est présentée dans sa totalité ci-dessous :

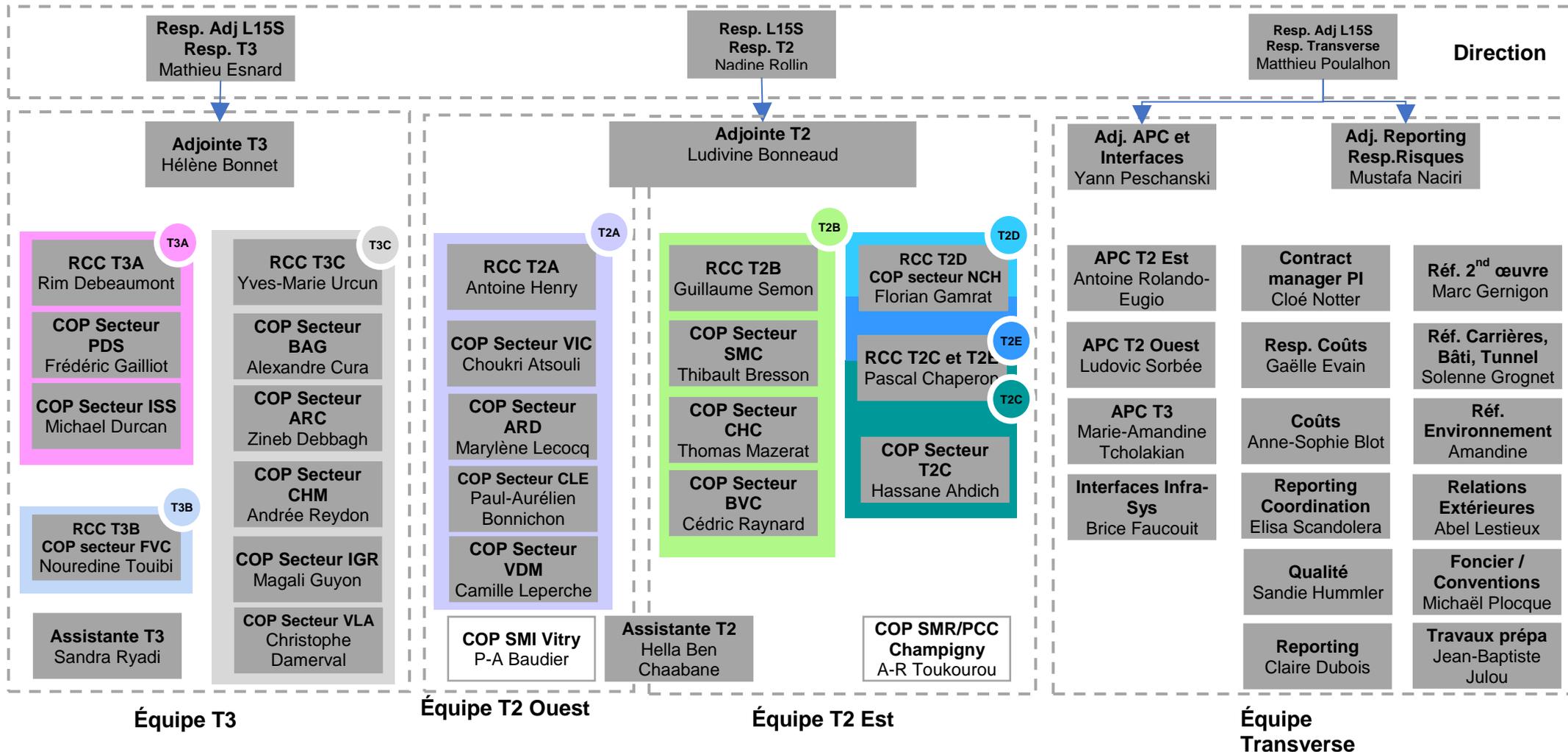


Figure 9 : Organigramme interne ligne 15 Sud, ©Sandie Hummler

## L'équipe transverse

Les missions confiées à l'assistant spécifique transverse (AST) ont pour objet d'assurer au directeur de projet une vision et une maîtrise transversale de l'ensemble de ces sujets.

L'équipe transverse a en charge le management des délais, des coûts et des risques, de la qualité et il lui incombe d'assurer le reporting à la maîtrise d'ouvrage sur l'ensemble de ces sujets. Cette mission suppose de recueillir, analyser et synthétiser les éléments produits par l'ensemble des intervenants au niveau des tronçons (intervenants systèmes, opérateurs fonciers, partenaires en interfaces et, sur les tronçons concernés, les intervenants sur les sites de maintenance) pour fournir une version consolidée à l'échelle de la ligne. L'objectif de cette équipe est de faciliter la prise de décision et de préparer la validation des différents documents à la direction de projet.

Mon rôle au sein de cette équipe est dans un premier temps de m'imprégner des enjeux du projet, de la ligne, et de comprendre le fonctionnement interne des différentes équipes. En parallèle et pour permettre mon intégration au projet, je vais contribuer à la réalisation de certains reporting, et vais essayer d'en mettre de nouveaux en place, sur une maille plus fine, celle du conducteur d'opération. Ma mission est également de comprendre, de préciser d'avantage les modalités de fonctionnement et les productions du conducteur d'opération au sein d'Artémis avec le maître d'ouvrage et les tiers.

## La structure de mes travaux

### Identification des besoins

#### *Les besoins du client*

La SGP souhaite s'assurer d'une parfaite maîtrise du programme technique, de la qualité, des risques, des coûts et des délais, pour le projet dans son ensemble comme dans toutes ses composantes. Elle s'appuie pour cela sur ses AMO et COP respectifs, qui s'assurent de leur déclinaison par chaque MOE et prestataires, et assurent la synthèse des éléments. Ce principe est également décliné par la relation entre MOE et entreprises.

Par le biais de nombreux reporting déjà mis en place, la SGP possède une vision générale à l'échelle du lot de Génie Civil, du secteur et de la ligne. Aujourd'hui, en phase de génie civil, ces reporting sont insuffisants pour la maîtrise d'ouvrage qui souhaite avoir une vision plus locale de ses chantiers (à l'échelle des gares et des ouvrages annexes). Cette vision locale est celle des conducteurs d'opération qui sont en charge du pilotage d'une gare et d'un ou plusieurs ouvrages annexes. Le souhait de la SGP était donc de mettre en place de nouveaux outils à la disposition du conducteur d'opération pour permettre de faire remonter l'information pertinente des différents sites.

#### *Les besoins du groupement*

Il est important de préciser que la position de conducteur d'opération en AMOG est très inhabituelle. En règle générale, la conduite d'opération se fait au sein de la maîtrise d'ouvrage. De même, dans le cas particulier du Grand Paris Express, les contrats passés avec les deux MOE du tronçon ne sont pas des contrats classiques. Le MOA n'a pas laissé une latitude aussi importante que classiquement à ses MOE pour piloter les marchés de travaux, et conserve un rôle de validation important, notamment quand des décisions prises ont un impact sur les coûts,

les délais ou les risques du projet. Le rôle de l'AMOG est d'aider le MOA dans sa prise de décision, et de l'alerter sur les dérives potentielles à venir. La SGP a désigné au sein de l'AMOG un Responsable Coût Contrat (RCC) pour chaque marché de Génie Civil, en charge de s'assurer que le MOE pilote les marchés qui lui sont confiés en défendant bien les intérêts du projet et du MOA. Le Conducteur d'Opération (COP) a donc un positionnement de relai à trouver pour apporter des informations locales au RCC.

Les différents postes doivent par conséquent être bien analysés et cadrés pour éviter les dérives d'une fiche de poste. Les enjeux pour le groupement sont donc multiples étant donné l'ampleur du projet, du nombre de structures impliquées et d'intervenants.

La volonté de la direction 15 sud était de cadrer les missions du conducteur d'opération pendant la phase de génie civil sur les points suivants :

- Les productions à réaliser à l'échelle du lot GC
- Comment cela s'inscrit dans les cycles de réunions
- La répartition globale des rôles entre MOE/AMOG/MOA
- La répartition interne des rôles entre COP/RCC/Transverses

## Compréhension des enjeux de la ligne

Compte tenu des premières dates prévisionnelles de mise en service, le marché de MOEI mais également les marchés de Génie Civil de la ligne 15 Sud ont été les premiers à être passés au sein de la ligne rouge, faisant d'elle la première ligne en travaux de l'ensemble du GPE. La démarche réalisée par les acteurs devra donc être transposable pour les autres lignes (15O, 15E, 16 et 17). Cette primo position au sein d'un projet aussi important implique un travail d'expérimentation sur de nombreux sujets afin de fournir des retours d'expériences pour les autres lignes. L'organisation et le fonctionnement entre toutes les phases du projet mais aussi entre les entités sont donc vitales. Il en va de même pour la définition des missions de chacun.

### *Les missions du COP*

Le COP agit auprès des directeurs de projet au titre du pilotage des prestations des MOE Infrastructures (MOE-I), et des MOE Architecturales Gares emblématiques (MOE-GE).

La mission de conduite d'opération se positionne à un niveau de pilotage, de contrôle, de coordination et de vérification de la production des maîtres d'œuvre infrastructure et gares emblématiques sur lesquels elle a autorité en matière technique et d'organisation. Son intervention consiste à :

- Assurer un rôle de suivi et de proposition aux niveaux financiers, administratifs et contractuels, le processus décisionnel restant au niveau de la direction de projet.
- Préparer la validation des livrables par la direction de projet, ainsi que toute décision structurante pour le projet
- Assister la direction de projet dans ses relations avec les intervenants extérieurs à la maîtrise d'ouvrage (STIF, RATP, maîtrises d'ouvrages connexes, collectivités...).

Les prestations spécifiques de conduite d'opération sont identifiées par une numérotation et réparties en grandes catégories de missions présentées dans l'annexe 1 de ce rapport.

### *Les enjeux du pilotage des marchés de Civil Génie*

Avec l'attribution des deux derniers marchés de génie civil en juillet 2017, l'ensemble des marchés sont désormais attribués sur la ligne 15 Sud. Au nombre de 8 pour cette ligne, le montant total de génie civil s'élève à plusieurs milliards d'euros. Les travaux incluent la réalisation des 16 nouvelles gares, des 28 ouvrages annexes et des 33 kilomètres de tunnel. Compte tenu des contraintes de tracé, des difficultés techniques et architecturales de réalisation. Le pilotage des marchés de génie civil a été redivisé à l'échelle de la gare.

L'enjeu est de piloter ces marchés en garantissant la sécurité des chantiers et des avoisinants, la qualité technique de réalisation, les coûts et les délais. Autrement dit, il faut maîtriser le triptyque présenté ci-dessous.

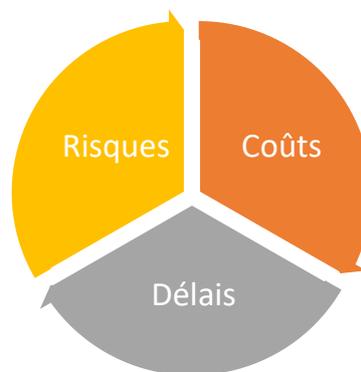


Figure 10 : Les enjeux pour les marchés de GC

La publication du rapport de la Cour des Comptes en janvier dernier est venue confirmer l'importance de la maîtrise des coûts du projet. Concernant les marchés déjà notifiés, pour lesquels la recherche d'économie est difficile, la maîtrise des coûts passe essentiellement par :

- Un pilotage contractuel via un MOE infrastructure dont le contrat est aussi un enjeu important
- Une maîtrise des évolutions du projet

Le deuxième enjeu de la phase de réalisation est la maîtrise des risques. En phase de génie civil, ceux-ci sont de deux natures :

- Les risques techniques liés à nos travaux principalement souterrains (tunnels, ouvrages enterrés de grande taille, ...) : risques liés aux comportements géotechniques des sols ; dommages sur les constructions avoisinantes ; risques liés aux méthodes complexes
- Les risques « projet », c'est-à-dire principalement les sujets d'acceptation des riverains, d'autorisations, d'interfaces ...

Il faut également noter une pression renforcée des tutelles mais aussi de la gouvernance SGP, qui met en place des audits processus et métiers des différents intervenants ; ainsi la DRACI (direction de l'audit et du contrôle interne) a été créée par la SGP.

En ce qui concerne les délais, nous sommes dans une configuration difficile dans laquelle nous avons peu de marge de manœuvre concernant le planning avec un effet systémique des retards et des arbitrages futurs qui seront multicritères (coûts, acceptation politique...).

Dans ce contexte, il nous a semblé important de partager les pratiques et les retours d'expériences des différentes équipes sur ce pilotage, lors d'un séminaire L15 Sud, afin de préciser d'avantage notre positionnement sur le sujet et les modalités de fonctionnement interne. Durant ce séminaire nous avons créé des groupes de travail afin que les équipes réfléchissent et partagent autour des questions présentées ci-dessous :

- Quel pilotage des risques à l'échelle d'un lot de génie civil ?
- Comment valoriser les visites de chantier ?
- Quel contenu pour les réunions d'avancement secteur ?
- Comment contribuer au pilotage des délais au niveau des lots et des secteurs ?
- Comment s'assure-t-on que le MOE pilote le contrat dans l'intérêt du MOA ?
- Quelle organisation pour une gestion efficace de la documentation associée aux marchés de travaux ?

Ces questions, qui n'appellent pas toujours une réponse formelle mais le plus souvent à un partage et à une discussion des équipes, ont permis je pense d'y voir plus clair sur les problèmes qui sont les nôtres aujourd'hui et les solutions que nous pouvons apporter en s'appuyant sur les livrables en place et sur les compétences de chacun.

#### *Fonctionnement et organisation générale*

Pour l'ensemble de ces missions, chaque intervenant Artémis est en relation, en fonction des besoins avec les unités et directions de la SGP concernées, le MOE, le contrôleur technique et les autres prestataires spécifiques. En particulier, le COP est en interaction :

- Avec son CDPS (SGP) pour la finalisation de ses études de 2<sup>nd</sup> œuvre et pour le traitement des sujets liés aux riverains, à l'insertion de son projet dans son environnement
- Avec son RCC (Artémis) et au gestionnaire de marché (SGP) pour le traitement des sujets contractuels (notamment suivi des évolutions du lot de Génie Civil)
- Avec les équipes transverses pour le pilotage des coûts, délais, risques, environnement de la L15 Sud.

S'ajoutent à ces derniers, les interlocuteurs de la maîtrise d'œuvre. Les deux MOE infrastructure de la L15 Sud (T2 : Systra et T3 : Setec-Ingérop) sont chargés de la conception des gares et des infrastructures, puis de la rédaction des DCE et du pilotage des marchés de travaux.

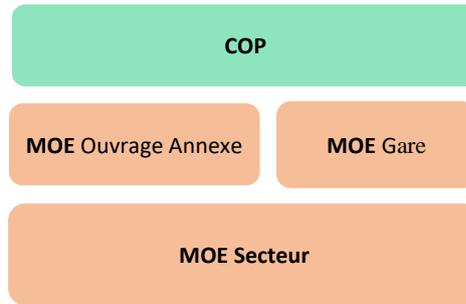


Figure 11 : Coordination COP/MOE

Enfin, il faut rappeler que dans le cadre de ces différentes missions, le COP interagit également avec les représentants des communes, les responsables de communication, les groupements d'entreprises (8 groupements sur l'ensemble de la ligne) et pour certaines, les représentants en charge de projets connexes (RATP, STIF, ZAC, etc.).

Si on essaye de résumer et d'organiser ces interactions en gardant les interlocuteurs directs, on obtient l'organigramme ci dessous :

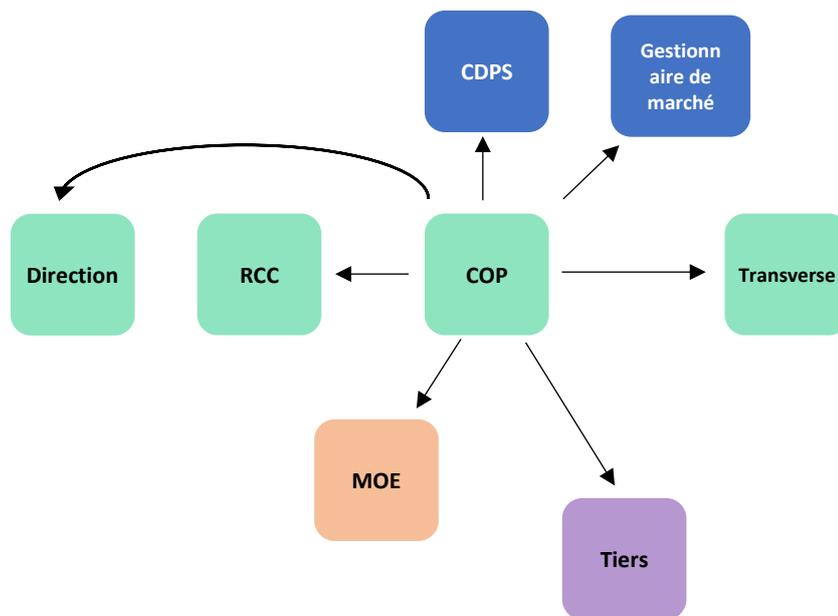


Figure 12 : Schéma de communication du COP

Ce métier basé principalement sur des interactions humaines, est perçu différemment en fonction des personnes. Deux facteurs entrent en jeu pour permettre de justifier un fonctionnement non homogène d'un conducteur à l'autre :

- Son expérience personnelle
- L'expérience de ses différents interlocuteurs

Ainsi, mon premier travail a été de comprendre quelles étaient les sources d'informations principales du COP et comment ces informations étaient retransmises en interne et avec les tiers. On peut voir sur le schéma de l'annexe 2 les différentes réunions (hebdomadaire et bimensuelles) pour lesquelles le COP se doit d'être présent et dont il est parfois le pilote. C'est

lors de ces dernières que les informations relatives à son chantier sont obtenues, discutées et partagées en internes (AMOG/MOA) et avec son MOE. S'ajoute à cela des réunions plus ponctuelles réalisées, si besoin, avec les tiers (ex : RATP, Ville, Habitants, ...) permettant de transmettre des informations ou de solliciter leur avis ou leur accord.

En parallèle de ces réunions, le COP contribue également à différents reporting qui permettent aux équipes transverses de produire une analyse du suivi des travaux à l'échelle de la ligne. La liste non exhaustive des principales productions de l'AMOG est présentée en annexe 3 de ce rapport. On peut voir que le COP est très souvent contributeur de ces reporting et parfois même responsable de sa production.

## Une position opérationnelle de participation aux outils existants

### *Le livret délais*

Lors de mon arrivée sur cette mission, j'ai tout d'abord participé à la réalisation d'un reporting planning de la ligne 15 Sud, plus connu sous le nom de « livret délais ». Cette production mensuelle offre à la Société du Grand Paris une vision globale de l'avancement des travaux de la ligne. Il regroupe pour chaque partie de tronçon des informations sur les procédures réglementaires, la maîtrise foncière, les travaux préparatoires et les travaux de génie civil.

L'équipe transverse a un rôle de conseil important avec ce reporting car les MOE-I transmettent souvent des analyses non exhaustives :

- Retransmission sans filtre des durées communiquées par l'entreprise
- Transmission sans distinguer les retards constatés et les estimations de retard à venir liées aux incertitudes
- Peu ou pas de répartition des retards imputés pour chaque entité
- Le MOE-I n'a pas les éléments pour traduire l'impact du retard vis-à-vis du planning général de la Ligne
- Pas de transmission de pistes de rattrapages autre qu'une augmentation des horaires de chantier

Pour participer à la mise à jour mensuelle de ce reporting, une formation a été nécessaire afin de maîtriser le logiciel Primavera, outil contractuel choisi par la SGP pour réaliser et éditer l'ensemble des plannings de la ligne. Les contributeurs pour la mise à jour de ce livrable sont multiples :

- L'équipe d'Assistance au Pilotage à la Coordination des OPC Particuliers (APC) : a pour mission principale de coordonner tous les « OPC particuliers de la ligne 15 Sud » (y compris ceux des concessionnaires ou opérateurs (RATP, SNCF...) ou autres MOA (CD, Villes, ...)), afin de coconstruire avec eux un planning général du projet en phase avec les objectifs de délais et coordonner avec les projets en interface. La cellule APC est pilote du reporting Livret Délais. A ce titre, elle est en charge de l'analyse des retards et de leur impact sur le planning général du projet
- Responsable foncier : fourni les dates et décisions prises lors des réunions d'actions foncières

- Responsable travaux préparatoires : fourni les dates relatives aux permis de construire et de démolir
- Responsable systèmes : fourni les plannings d'études et d'achats des différents lots systèmes
- Conducteur/Conductrice d'opération : analyse et caractérise les retards sur le planning de son secteur

Alors que la plupart des informations fournis sont des restitutions acquises lors de différentes réunions, on note que le COP est sollicité par l'équipe APC pour analyser les retards sur ses ouvrages et les conséquences qu'elles peuvent avoir sur son planning général à l'échelle de son secteur. La caractérisation des retards consiste à :

- Quantifier l'impact délais du retard : la durée du retard constaté et l'estimation du retard à venir
- Déterminer la cause des retards et imputer ces derniers aux entités responsables : MOA, MOE, entreprise, tiers

Pour caractériser ces retards, le COP et l'équipe APC s'appuient principalement sur le planning de référence établi par l'entreprise à la notification du marché et sur les plannings à 3 semaines fournis par l'entreprise lors de ses réunions avec la MOE. En parallèle de la caractérisation des retards, le COP doit également prendre en compte dans son analyse les mesures d'atténuation développées par l'entreprise ou la MOE :

- Retard imputable à l'entreprise : pistes de rattrapages gratuites
- Retard imputable à la MOA : pistes de rattrapages payantes

Ce reporting est donc très important dans l'aide à la décision pour le MOA. A la suite du séminaire 15 Sud, des éléments à développer ont été évoqués notamment concernant les coûts. Il serait intéressant de produire une analyse supplémentaire pour permettre à la SGP de décider des pistes d'optimisation à réaliser en fonction des retards. Compte-tenu de la complexité de l'estimation globale et du besoin de rendre flexible ce processus de décision, la démarche d'estimation des coûts doit faire l'objet d'une réflexion.

#### *Les fiches signalétiques de chantiers*

A la demande de la direction de projet, j'ai également été sollicitée pour la mise à jour d'un ensemble de documents nommés « fiches signalétiques de chantier ». Ces fiches à destination du coordonnateur sécurité et protection de la santé (CSPS) rassemblent différentes informations concernant chaque site de travaux de la ligne 15 Sud. Elles sont transmises chaque mois pour information à la direction de projet.

Comme présenté dans l'annexe 4 de ce rapport, on y retrouve tout d'abord l'adresse exacte d'un site, ses horaires de chantier, un plan d'installation ainsi que les noms des responsables à contacter par entité : MOA, AMOG, MOE, Entreprise, CSPS, Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP), ainsi que les numéros d'astreinte. L'objectif de ce document pour le CSPS

est de pouvoir à tout moment accéder au chantier, d'en connaître la phase de travaux et les personnes à contacter en cas de problème sécurité sureté sur un site.

Ces fiches sont mises à jour en tant que de besoin, principalement lors d'un changement de phase (potentiellement d'horaire de chantier) ou de responsable d'une des entités. La contribution du COP à ce reporting est totale car il est le seul à poser toutes les informations pour chacun de ces sites. Il faut donc prendre le temps de rencontrer chaque COP pour récupérer l'ensemble des informations nécessaires sur chaque ouvrage.

Cette position opérationnelle (aussi bien par mon travail sur le livret délais ou par la mise à jour de ces fiches) m'a permis de mieux comprendre les relations de travail entre les équipes transverses et les conducteurs d'opération et quel était leur rôle. Au travers de ces deux reporting j'ai également appris à connaître un peu mieux les différents sites de la ligne 15 Sud et leurs enjeux respectifs.

### *Chantiers actifs*

En complément des fiches signalétiques de chantier qui indiquent les grandes phases de travaux, une des volontés de la direction de projet de la ligne 15 Sud était de posséder un tableau permettant d'avoir une image plus détaillée des travaux sur chaque site.

En effet, durant la période de génie civil, tous les chantiers ne sont pas en travaux en même temps ou pour la même période. Le planning de chantier est tel que, certains sites peuvent être « inactifs » pendant plusieurs mois ou servir de zone de stockage.

Pour répondre à cette demande, j'ai mis en place le tableau des chantiers actifs qui contient l'ensemble des ouvrages de la ligne 15 Sud ainsi que les emprises travaux qu'il est nécessaire de conforter pour le passage du tunnelier.

Chaque site possède deux lignes de travaux :

- Une ligne « actifs » qui signifie que des travaux sont en cours et en précise la nature
- Une ligne « à suivre » qui indique les travaux à venir dans les 3 prochains mois

Ce tableau comporte également les noms et numéros de téléphone des responsables de site pour chaque entité. Il est mis à jour mensuellement par les COP et permet contrairement à un planning classique d'avoir une vision d'ensemble des ouvrages en travaux sur la ligne sur une période donnée.

## Mise en place et amélioration de nouveaux outils

Après avoir assimilé le mode de fonctionnement interne des conducteurs d'opération, j'ai commencé à travailler sur de nouveaux outils de reporting pour répondre au besoin de notre client.

### *La fiche de suivi du COP*

La fiche de suivi du COP avait pour vocation principale de rassembler la totalité des informations connues par le COP dans un seul document automatisé. L'idée de base était la suivante :

- Compte tenu de la spécificité de chaque site, le format le plus adapté semblait être une fiche par site. Néanmoins, certaines vérifications seront communes à l'ensemble des sites.
- Cette fiche possèdera une partie "historique" afin d'assurer la traçabilité des phases terminées. Ainsi, à un instant T, il sera possible d'avoir une image globale du site en question. Ces fiches seraient suivies tout au long du chantier facilitant la transmission en cas de changement de COP.
- La partie historique comprendra le foncier, la démolition, le raccordement électrique, la phase de travaux préparatoires qui sont des phases terminées ou en cours actuellement.
- Une liste un peu exhaustive de "petits" sujets à vigiler sera réalisée afin de savoir si oui ou non les travaux se déroulent "réglementairement" bien et que les procédures d'exécution ont bien été suivies.

Etant donné la complexité de l'exercice, de la quantité de données à prendre en compte et du temps nécessaire pour remplir ce document ; l'idée de base a dû être simplifiée pour revenir à un format plus simple et plus accessible.

Les travaux préparatoires et fonciers étant fortement avancés voir terminés sur bon nombre de sites, j'ai choisi de me concentrer principalement sur les différentes phases de génie civil et de restreindre la liste à l'ensemble des documents nécessaires pour le démarrage d'une phase de travaux. La liste était cependant trop longue comme le montre l'annexe 5. Une version finale, plus simple contenant uniquement les documents pouvant bloquer le démarrage d'une phase, a été retenue. Cette fiche est présentée dans l'annexe 6 de ce rapport.

On peut voir dans cette fiche, où nous avons principalement gardé les sujets environnementaux, une vérification préalable au démarrage des différentes phases de génie civil.

Ce tableau est automatisé et permet de dire, en fonction des dates rentrées par les COP si le document a été remis contractuellement dans les temps ou non. Cette fiche permet également aux COP de garder en tête les documents manquants ou rendus en retard, afin de pouvoir utiliser ces informations en réunion de chantier ou pour fournir des éléments de réponse à une réclamation de l'entreprise ou du MOE.

### *Le tableau d'avancement qualitatif du lot*

Présenté sous forme de tableau et ordonné par thèmes, ce document fait partie du reporting général mensuel réalisé par les responsables coûts contrats de la ligne.

Lors de sa première mise en place en septembre dernier, elle permettait de donner l'état d'avancement en phase de travaux préparatoires des différents sujets listés. Désormais en phase de génie civil, la plupart des sujets ne sont plus représentatifs des travaux en cours. Aujourd'hui il s'agit clairement de donner à l'AMO (RCC appuyé par les COP qui interviennent sur le lot) deux outils :

- Un outil présentant de manière qualitative le bon respect des engagements contractuels de l'entreprise de Génie Civil, principalement sur les enjeux principaux définis par le MOA (le management des risques, la sécurité, l'environnement, les déblais, la réduction des nuisances aux riverains...)
- Un outil lui permettant de réaliser une évaluation de synthèse de la réalisation des missions du MOE en termes de pilotage de marché. Ce tableau permet de s'assurer que le MOE pilote l'entreprise de travaux en défendant les intérêts du MOA, en respectant ses obligations contractuelles et les processus définis par le MOA.

En m'appuyant sur les obligations contractuelles du MOE et de l'entreprise en phase GC et avec l'aide des différents RCC, nous avons procédé à une mise à jour de cette synthèse en essayant d'identifier qui en seraient les contributeurs principaux. Cette synthèse est présentée dans l'annexe 7 de ce rapport.

Bien que remplie par le RCC, cette fiche implique la contribution des équipes transverses et des COP. Par exemple, la partie « Pilotage contractuel » s'appuie en totalité sur l'audit MOE réalisé au mois d'avril 2018 par l'équipe transverse. Le COP pour sa part fournit les informations relatives aux acceptabilités de chantier et parfois même à l'environnement pour ces sites. Le RCC fait ensuite une synthèse sur son périmètre pour savoir si oui ou non le sujet a été traité dans les temps.

## Une expérience enrichissante

Après 6 mois passés sur ce projet, je voulais savoir comment l'organisation d'acteurs extrêmement nombreux permettait une coordination suffisante pour permettre la création de plus de 200 km de métro.

Ma position dans l'équipe transverse et mon travail avec l'ensemble des conducteurs d'opération m'a permis d'acquérir une vision générale du travail d'équipe de la ligne 15 Sud.

## Un besoin de synthèse

La réalisation et la mise en place de nouveaux reporting m'a fait prendre conscience du besoin de synthèse nécessaire pour piloter un projet de cette dimension. Beaucoup de reporting sont en place sur la ligne et les sujets qu'ils traitent sont divers mais nécessaires pour aider le MOA à prendre une décision en connaissance de cause. La réalisation de ces reporting est parfois chronophage pour les équipes AMOG. Il est donc nécessaire de conserver des documents assez synthétiques pour éviter que ces derniers ne soient laissés de côté.

Avec la mise en place de certains reporting (notamment celui des chantiers actifs) j'ai remarqué que certains semblent faire doublon avec d'autres déjà existant ou ayant été abandonnés

quelques mois plus tôt. Il est donc important de connaître au maximum la palette de documents déjà présents sur le serveur afin d'être le plus efficace possible sans pour cela déranger une multitude de personnes.

La vie du projet impose une fluctuation des besoins du MOA et donc de reporting. Il peut arriver que le circuit de mise en place et de validation d'un document ne retranscrive pas les données voulues ou le rende obsolète.

Ce besoin de synthèse s'applique également aux nombreuses réunions auxquelles assistent l'AMOG qui est en charge du compte rendu.

### Une position pas toujours évidente

Trouver sa place au sein d'une équipe de projet n'est pas toujours évident compte tenu du rythme du projet et du nombre d'intervenants. Il convient de s'adapter et d'assimiler le maximum d'informations pour être opérationnel rapidement.

L'équipe transverse a une position un peu moins classique que celle des deux autres tronçons. Chaque intervenant a besoin pour tous ces sujets, de solliciter l'ensemble des équipes tronçon ce qui peut parfois être compliqué vu la charge de travail des COP et RCC. Il faut donc s'adapter au rythme de travail de chacun et trouver des temps libres pour collecter les informations. Un document peut donc prendre plusieurs jours pour être complété et cela nécessite une adaptation et une organisation de sa méthode de travail pour ne pas se faire déborder.

Une fois complétés, les documents passent à travers un processus de validation qui peut prendre plusieurs jours. Il faut donc anticiper au maximum les besoins pour être dans les temps.

### Un travail continu d'adaptation des outils

Dans les différents travaux sur lesquels je suis intervenue, certains ont été testés sur des secteurs mais n'ont pas été déployés sur l'ensemble de la ligne. Je pense que la temporalité du projet a joué pour beaucoup.

En effet, pour qu'un reporting accès sur une phase de travaux soit efficace, il est important que celui-ci soit construit en amont pour être déployé quelques mois avant le démarrage de cette phase. La fiche de suivi du COP n'a pas eu l'effet escompté car beaucoup de chantiers avaient dépassé la phase de travaux préparatoires et de mise à disposition. Cela a rendu compliqué la mise en place de ce reporting sur l'ensemble de la ligne. Néanmoins, quatre autres lignes sont ou vont entrer en phase de travaux dans les prochains mois et ce travail, fort de l'expérience de la ligne 15 Sud pourra être amélioré et utilisé à ce moment-là.

Il est important de savoir que mon intervention s'est faite sur une fenêtre de temps de 6 mois. De nombreux reporting ont été mis en place depuis le début du projet et d'autres restent encore à faire. Le travail de reporting est un processus nécessaire à la vie d'un projet, qu'il soit de gabarit « normal » ou bien surdimensionné.

## De l'observation à la pratique

J'ai reçu ma première offre d'emploi au début du mois de Mai pour effectuer le remplacement d'une des conductrices d'opération lors de son congé maternité. Cette opportunité, totalement inattendue, m'a été offerte par la direction de la ligne et m'a permis de voir le métier de conducteur d'opération sous un angle différent.

Les sujets traités par un conducteur d'opération au jour le jour sont beaucoup plus nombreux que ceux que j'avais initialement identifiés et je ne m'étais pas rendu compte du travail réalisé en dehors de la participation aux reporting. Lors de la passation de poste, j'ai pleinement pris conscience de la dimension humaine de ce métier et de la nécessité d'analyser et de se projeter dans les travaux à venir. Avec du recul, je pense que la partie « historique » initialement prévue dans la première version de mon reporting COP reste nécessaire à implanter sur la ligne.

Les dates et jalon clés du projet sont effectivement très importants pour le pilotage des délais du conducteur d'opération, mais ce dont il a également besoin c'est de connaître l'ensemble des travaux qui se sont déroulés antérieurement à son arrivée sur un site et pour lesquels il y a eu des problèmes ou des modifications.

En l'absence de la conductrice d'opération que je remplace, une des questions que je me pose souvent est : quelle modification a été faite pour nous pousser à réaliser ces actions aujourd'hui ?

Les réponses à cette question sont parfois tracées pour certaines dans des registres de travaux modificatifs, pour d'autres, l'information se trouve dans des échanges de mail entre le conducteur d'opération, la maîtrise d'ouvrage et le maître d'œuvre. Un reporting accès sur cette historisation des données me paraît donc important pour aider le projet à avancer efficacement même en cas de changement de conducteur d'opération.

Avec l'expérience qui est la mienne aujourd'hui et ma formation avec l'équipe transverse, je vais également m'impliquer davantage dans les phases de test des différents reporting que l'équipe pourra mettre en place. Il s'agit d'un travail nécessaire pour faire progresser les productions de la ligne à tous points de vue. Cette contribution permet dans le même temps de renforcer les liens entre les équipes tronçons et l'équipe transverse.

## Une communication interne

La configuration interne des bureaux de la ligne 15 Sud peut parfois rendre la communication difficile entre les équipes tronçons et l'équipe transverse. De nombreux mails sont échangés chaque jour et il arrive que des informations se perdent dans les boucles. Il est donc très important pour l'avancement du projet de partager au maximum les données avec les équipes. Le rôle et l'intervention de chacun sur le projet doit être maîtrisé pour retransmettre efficacement l'information.

Je pense que ma formation en école d'ingénieur et à Boston University a permis de développer cette communication et ce travail d'équipe à travers les divers projets sur lesquels j'ai travaillé. Néanmoins, j'ai conscience d'avoir encore des choses à apprendre notamment sur des sujets tels que la gestion des réunions et le pilotage de mon secteur.

## Conclusion

Il ne fait aucun doute que ce stage aura été plus que formateur et m'aura fait découvrir le management de grand projet.

La première partie de ce stage a permis de rentrer dans le projet et d'étudier les gares de la ligne 15 Sud en profondeur. D'un point de vue technique et de connaissance générale, cela m'a beaucoup enrichie. J'ai participé à des tâches de soutien comme la rédaction des reporting et j'ai pris conscience du personnel nécessaire pour mener à bien le pilotage des travaux d'une ligne du Grand Paris Express. La mise en place de nouveaux reporting m'a montrée le processus parfois périlleux de mise en place et de validation sur un projet de cette ampleur.

La deuxième partie du stage a permis une prise de conscience de l'aspect humain du métier de conducteur d'opération. Au-delà des compétences d'analyse et de pilotage de travaux, je pense que la vraie valeur ajoutée d'un conducteur d'opération passe par sa capacité à comprendre les enjeux de son secteur mais également ceux de l'ensemble de ses interlocuteurs pour essayer de trouver la solution la plus favorables pour tous. Il est pour moi un élément central de la mission d'AMOG, étant donné sa connaissance technique et historique du déroulement du projet, en charge de la gestion du marché et du triptyque coût-risque-délais sur son secteur, il est l'un des seuls à avoir le recul nécessaire pour fournir une analyse objective du déroulement des travaux sur ses chantiers. C'est donc sa façon de piloter le maître d'œuvre et son interaction avec le reste de l'équipe qui lui permet de générer efficacement ses travaux.

Si je ne peux pas ici décrire précisément les débats auxquels j'ai pris part durant ces 6 mois de stage, je peux affirmer que ces discussions m'ont permis d'élargir mes connaissances et ma capacité à anticiper les problématiques qui vont être soulevées tant par la maîtrise d'ouvrage que par le maître d'œuvre lors du pilotage d'un chantier.

## Liste des figures

Figure 1 : Schéma d'ensemble du Grand Paris

Figure 2 : Organigramme de la Société du Grand Paris

Figure 3 : Schéma de gouvernance Artémis

Figure 4 : Présentation des lignes sous AMOG Artémis

Figure 5 : Organisation Artémis

Figure 6 : Tracé de la ligne 15 Sud

Figure 7 : Correspondances de la ligne 15 Sud

Figure 8 : Pilotage général de la ligne 15 Sud

Figure 9 : Organigramme interne ligne 15 Sud

Figure 10 : Les enjeux pour les marchés de GC

Figure 11 : Coordination COP/MOE

Figure 12 : Schéma de communication du COP

## Liste des annexes

Annexe 1 : Les prestations de conduite d'opération

Annexe 2 : Cycle de réunion en présence du COP

Annexe 3 : Livrables AMOG

Annexe 4 : Exemple de fiche signalétique

Annexe 5 : Première version de la fiche reporting COP

Annexe 6 : Fiche reporting COP

Annexe 7 : Tableau d'avancement qualitatif du lot

## Annexe 1 : Les prestations de conduite d'opération

**COP 1** : Animation des réunions d'avancement

**COP 2** : Mission de reporting à la maîtrise d'ouvrage et aide à la décision

**COP 3** : Mission d'assistance au maître d'ouvrage pour la passation des marchés de prestations intellectuelles

**COP 4** : Mission d'assistance au maître d'ouvrage pour la passation des marchés de travaux

**COP 5** : Mission de gestion administrative des contrats de prestations intellectuelles et de travaux

**COP 6** : Mission de gestion financière et comptable des contrats de prestations intellectuelles et de travaux

**COP 7** : Mission de contribution à la procédure d'archéologie préventive

**COP 8** : Mission de réalisation ou de participation aux procédures environnementales

**COP 9** : Mission de réalisation ou de participation aux procédures d'urbanisme

**COP 10** : Mission de pilotage de l'élaboration et de l'exécution des conventions concessionnaires

**COP 11** : Mission de gestion administrative et de suivi des interfaces

**COP 12** : Mission de Pilotage et de vérification des prestations des programmistes et des études de conception réalisée par les maîtres d'œuvre

**COP 13** : Mission de pilotage de prestations de tiers

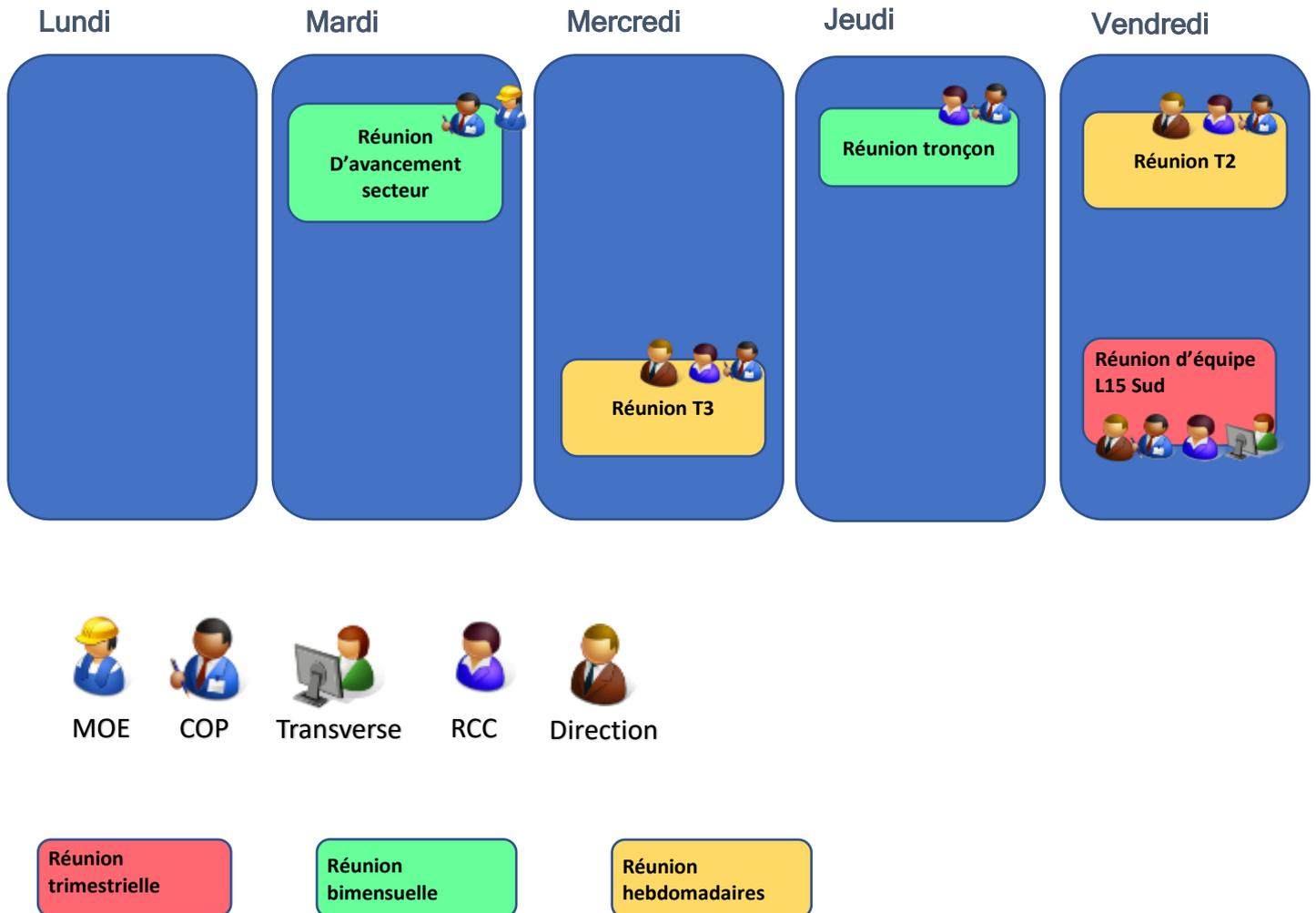
**COP 14** : Mission de suivi de l'exécution des travaux

**COP 15** : Mission de suivi de la réception des travaux

**COP 16** : Mission de réalisation ou de participation aux procédures nécessaires à la mise en service

- La gestion et management de projet : COP 1 et COP 2
- Les prestations à caractère administratif et financier : COP 3 à 10
- Des prestations liées au pilotage technique, à l'optimisation et à la coordination du projet : COP 12 à 16

Annexe 2: Cycle de réunion en présence du COP



Annexe 3 : Livrables AMOG

<u>Livrable</u>	<u>Resp.livrable</u>	<u>Contributeur</u>	<u>Destinataire Principal</u>
Faits saillants hebdo			<b>Direction de Projet</b>
Livret coûts		Consolidation	
Livret délais		Consolidation	
Supports revue risques		Consolidation	
CRR revue de direction		∅	
Avis/ notes d'aide à la décision			
CRR revue Production		∅	
Support revue de tronçon			
Avis sur livrables / notes d'aide à la décision			
			<b>Direction de projet Tronçon</b>
Reporting lot			<b>Responsable lot</b>
Registre des risques du lot			
CRR revue de lot			
Avis sur livrables / notes d'aide à la décision (FTMS...)			
CRR revue d'avancement			<b>Chef de Projet secteur</b>
Avis sur livrables / notes d'aide à la décision (fiche navette convention)			
Avis et participation documents de comm			
Tableau suivi des COT/AOT			

## Annexe 4 : Exemple de fiche signalétique

Dans un souci de confidentialité, les informations présentes sur cette fiche ont été retirées.



### FICHE SIGNALÉTIQUE CHANTIER

Ligne : <b>15 SUD</b>	Tronçon :
Désignation de l'ouvrage :	

- |  |  |   |
|--|--|---|
| Tunnel <input type="checkbox"/>                | Gare <input checked="" type="checkbox"/> | Site de maintenance <input type="checkbox"/>            |
| Centre d'exploitation <input type="checkbox"/> | Ouvrage annexe <input type="checkbox"/>  | Puits d'essai / Travaux prépa. <input type="checkbox"/> |

Adresse principale du chantier :
Coordonnées GPS de l'accès (si nécessaire) :

Adresses secondaires : (si besoin)	

Date de début de chantier :	Durée prévisionnelle (en mois) :
Date de début de percement (si tunnel) :	Durée prévisionnelle (en mois) :
Horaires d'exploitation :	Effectif maximal (estimation) :

Plan de situation

Maîtrise d'ouvrage	SOCIETE DU GRAND-PARIS
Directeur de projet :	
Assistante direction de projet :	
Directeur de projet adjoint, Responsable du marché T3C :	
Chef de projet secteur :	
Responsable de la sécurité des Chantiers :	
Directrice des relations territoriales :	
Chargé de communication :	
Agent de proximité :	
<b>Directeur d'astreinte :</b>	

CSPS	Raison sociale :
Fonction : Coordonnateur SPS site	
Fonction : Responsable mission CSPS T3	

Assistance à maîtrise d'ouvrage	ARTEMIS
Conducteur d'Opération Site	
Responsable Coût Contrat T3C	
Responsable T3	

Maîtrise d'œuvre	SETEC TPI
Responsable MOE T3C	
Responsable MOE T3C – Directeur travaux	
Directeur de projet MOE T3	
<b>N° d'astreinte générique</b>	

Gestionnaire de site	VINCI CONSTRUCTION GRANDS PROJETS
Responsable travaux site	
Directeur de travaux Génie Civil	
Responsable Prévention ARC	
Direction Prévention Environnement	
<b>Responsable astreinte L15 Sud Lot T3C</b>	

Services de sécurité et de secours	
Police / Gendarmerie :	Adresse : Tél : <b>17</b> / 01...
Sapeurs-Pompiers :	Adresse : Tél : <b>18 / 112</b> / 01...
SAMU :	Adresse : Tél : <b>15</b> / 01...
Électricité :	Adresse : Tél :
Gaz :	Adresse : Tél :
Autre :	Adresse : Tél :

Référent sûreté (police / gendarmerie) :	Prénom – Nom : Tél : Courriel :
--	---------------------------------------

Interconnexion	Ex : RATP, STIF ...
OPC Travaux interconnexion	
Responsable projet interconnexion	
Chef de projet interconnexion	

## Annexe 5: Première version de la fiche reporting COP

ID Ouvrage :

Domaine	N°	Tache	Quoi ?	Qui ?	Quand ?	Commentaire
Foncier	1		Identification des parcelles nécessaires	AMOG		
	2		Dépôt de la demande de COT/AOT	AMOG		
	3		Validation de la demande de COT	Mairie		
	4					
	5					
	6					
	7					
Préalable à la démolition	8		Production des pièces nécessaires	MOE		
	9		Obtention permis de démolir	Mairie		
	10		Validation du PdD	SGP		
	11		Validation du PdD	Mairie		
	12		Production du bon à tirer maquette	MOEI		
	13		Validation du BâT	AMOG/SGP		
	14		Fabrication du panneau PdD			
	15		Affichage PdD			
	16		Complétude autorisations spéciales	AMOG		
	17		1er passage d'huissier	Huissier		
	18		2ème passage d'huissier	Huissier		
	19		Dernier passage d'huissier (fin du recours)	Huissier		
	20		Diffusion du dossier bruit			
	21		Demande du PIC pour site	AMOG		
	22		Départ locataires/propriétaires	DVP		
	23		Gestion intercalaire	DVP		
	24		Communication des certificats de désabonnement	DVP		
	25		Demande déracordement GRDF	AMOG		
	26		Demande déracordement Enedis	AMOG		
	27		Demande déracordement Eau	AMOG		
	28		Demande déracordement Télécom	AMOG		
	29		Diag avant démolition	AMOG		
	30		Rapport du diag avant démolition	AMOG		
	31		Rendez-vous pour devis entreprise	AMOG/entreprise		
	32		1er devis démolition	AMOG		
	33		Validation du devis	MOEI		
	34		Validation du devis	AMOG/SGP		
	35		Bon de commande			
	36		2nd devis démolition	AMOG		
	37		Validation du 2nd devis	MOEI		
	38		Validation du 2nd devis	AMOG/SGP		
	39		2ème bon de commande	AMOG		
	40		Fin prépa chantier			
	41		Dépôt PRA			
	42		Fin instruction PRA	DIRRECTE/CRAMIF		
	43		Déraccordement eau	Véolia		
	44		Déraccordement électricité	ENEDIS		
	45		Curage			
	Démolition	46		Interface avec la commune		
47			Affichage et communication aux habitants			
48			Réunion d'information trafic			
49			Itinéraire d'évacuation des déblais			
50			Validation de l'itinéraire d'évacuation des déblais			
51			Type de camions pour démolition			
52			Flux de camions pour démolition			
53			Démolition			
54			Fin de démolition			
55			Abattage d'arbres			
56			Mise en service du tarif vert/jaune			
Environnement	57					
	58					
	59					
	60					
			MàD	AMOG		
			Début des Parois Moulées	Entreprise		

### Annexe 6 : Fiche reporting COP

Fiche suivi COP - IGR		Date avancement				
Phase de préparation/installation de chantier						
Sujets/Procédures associées	Acteur	Date de besoin	Etat de la procédure	Date de réalisation	Retard	Commentaire
<b>PIC</b>						
Comprendre les dispositions environnementales	Entreprise				X	
<b>Procédure générale environnement</b>						
Dossier brut	Entreprise				X	
Protection de l'environnement (espèces protégées)	Entreprise				X	
Déclaration préalable à la pose de piquets	Entreprise				X	
<b>Ecologie</b>						
Fiche de site (Y a-t-il des enjeux particuliers) / Constat sur site	Entreprise				X	
Abattage d'arbres (Respect période favorable hors 15 mars /15 août)	Entreprise				X	
Passage de l'écologue	Entreprise				X	
<b>Inondation</b>						
Procédure de gestion des crues et de remise en état des chantiers	Entreprise				X	
Procédure de compensation des volumes pris à la crue	Entreprise				X	
<b>Assainissement</b>						
Procédure d'assainissement	Entreprise				X	
Demande d'autorisation raccordement	Entreprise				X	
Demande d'autorisation rejet	Entreprise				X	
Autorisations raccordement	Ville				X	
Autorisation rejet	Ville				X	
<b>WPF (En fonction du type d'installation)</b>						
Régime déclaratif	Entreprise				X	
<b>Déblais</b>						
Procédure de terrassement	Entreprise				X	
Balace de pesée/Pont bascule	Entreprise				X	
Casier à déblais	Entreprise				X	
<b>Dossier Circulation</b>						
Itinéraires, Flux, Zones tampon	Entreprise				X	
<b>Concessionnaire</b>						
Raccordement provisoire ENEDIS	Entreprise				X	
Raccordement définitif ENEDIS	Entreprise				X	
Retrait du groupe électrogène par les travaux					X	
Certificat de dégazage pour section d'une conduite de gaz	MOC/MOA/G RDF				X	
<b>Sécurité</b>						
CSPS					X	
SG					X	
Accès zone pompiers					X	

Légende	
X	Non concerné par le sujet
	Pas fait / Retard
	En cours
	Fait dans les temps
X	Fait mais en retard

Annexe 7 : Tableau d'avancement qualitatif du lot

<span style="float: right;">Grand Paris Express - Lignes 15,16,17 Reporting Lot AMOG - Synthèse qualitative</span>					
Ligne :		15 Sud		Lot : TSA	
Contrat :		2015PN054 - Travaux de génie civil du tunnel, des gares et des ouvrages annexes entre l'ouvrage annexe Île de Monsieur et la gare de Fort d'Issy Vanves Clamart non incluse			
Groupement :		Horizon			
Période de reporting :		Avril		Date d'émission :	
Thématique	Sujets	Responsable	Etat mois M-1	Etat mois M	Commentaires
Emprises	Facilitations données à l'entreprise lors de la MSD	MOA			
	Raccordements eaux de chantier	Entreprise			
	Raccordement ERDF (sites et tunneliers)	MOE			
Pilotage contractuel	Procédures et pilotage global	MOE			
	Suivi des prestations contractuelles	MOE			
	Suivi des engagements du MOA/MOE auprès du Gpt	MOE			
	Suivi des courriers du Gpt (dont réserves OS)	MOE			
	Traitement des DRC du Gpt	MOE			
	Etat des procédures existantes	MOE			
	Adaptations aux demandes de l'entreprise, instruction et validation FTMS	MOE			
	OS conforme au GT2 du PPI	MOE			
	Contrôle des quantités	MOE			
Admis et financier	Traitement des divergences	MOE			
	Modalités de transmission à l'AMOG et MOA	MOE			
	Déclaration des sous-traitants	Entreprise			
Pilotage EXE	Déclaration des travailleurs indépendants	Entreprise			
	Plan de management VISA validé	MOE			
	Planning prévisionnel des DEX validé	Entreprise			
	Modification des documents issus de l'ajustement du Pro B	MOE			
	CPRD complet	Entreprise			
	Partage des avis tiers sur CPRD	MOE			
	Avancement des études	Entreprise			
Pilotage DET	Non-conformité des études d'EXE en phase DCE	Entreprise			
	Plan de management de contrôle du chantier	MOE			
	Procédure de traitement des non-conformités	MOE			
	Fiches de contrôle	MOE			
	Fiches de non-conformité	MOE			
	Fiche de constat des suppressions de non-conformité	MOE			
	CR réunions de chantier hebdo	MOE			
	Reportage photos d'avancement du chantier	MOE			
	Lettres recommandées des entreprises et leurs réponses	MOE			
	Eléments pour procédure contentieuse	MOE			
BIM	Rapport d'avancement des travaux (modifications, difficultés techniques, incidents, état de paiement des travaux et reste à faire du chantier, avancement par rapport au prévisionnel)	MOE			
	Convention BIM validée	MOE			
	Revus et réunions BIM	MOE			

	Livrables BIM	Entreprise			
<b>Risques</b>	Fiches de risque du RRT	Entreprise			
	Planning chemin de fer des risques	Entreprise			
	Réunions contractuelles mises en place	MOE			
	CR réunions risques	MOE			
	Processus d'utilisation du BPU Risques opérationnel	MOE			
<b>Coûts</b>	Modalités d'échange sur les acomptes	MOE			
	Justificatifs des dépenses	MOE			
	Décompte provisoires mensuels et documents d'enregistrement comptable	MOE			
	Décompte général et définitif y compris tous les éléments pour négociation de l'accord	MOE			
	Prix liés à des moyens humains	MOE			
	Prix forfaitaire études d'exécution	MOE			
	Prix rémunérés par constats contradictoires	MOE			
	EAT: cohérence entre données MOE et vision RCC	MOE			
	Pilotage budgétaire	MOE			
	Reuves de coûts	MOE			
	Programme financier	MOE			
	Prévisionnel MOE	MOE			
	<b>Planning</b>	Planning général d'exécution des études et des travaux de références	Entreprise		
Planning général d'exécution des études et des travaux		MOE			
Réunions OPC / OPC IC		MOE			
Indicateurs planning (plans, DP, avancement, ...)		MOE			
Planning à 3 semaines M3J		MOE			
Analyse de l'impact du retard d'un ouvrage sur l'ensemble		MOE			
<b>Environnement</b>	Reporting environnemental	Entreprise			
	Reporting environnemental	MOE			
	Tableau de bord (indicateur extrafinancier)	Entreprise			
	Avancement des documents d'exécution environnement	Entreprise			
	ICPE/Régularisation réglementaire	Entreprise			
	ICPE/Régularisation réglementaire	MOE			
	Estimation des émissions générées par le tronçon en unité équivalent CO2	MOE			
	Mise en œuvre des dispo prévues dans le SOGED et production de bordereaux de suivi des déchets	MOE			
	Dossier bruit de chantier	Entreprise			
	Suivi de conformité contractuelle et réglementaire	MOE			
	Prise en compte stratégie inondation	Entreprise			
	Pollution	Entreprise			
	Rejet en Seine	Entreprise			
<b>Acceptabilité du chantier dans son environnement</b>	Propreté des abords de chantier	Entreprise			
	Bonne gestion des horaires (délais de prévention, Communication)	Entreprise			
	Plan de Management et de réduction des nuisances de chantier (contrôle de mise en œuvre, évol avec chantier)	MOE			
	Sonomètre (conformité au rapport mensuel de l'entreprise)	Entreprise			
	CR font état des dysfonctionnement relevés sur site	MOE			
<b>Déblais</b>	Etablissement procédure de terrassement	Entreprise			
	Contrôle des quantités (déblais d'installation chantier, déblais PM)	Entreprise			
	Suivi des bordereaux	MOE			
	Documents d'EXE conformement pour début des travaux	Entreprise			
	Pré-caractérisation des déblais	Entreprise			
	Installation en place pour peser/trier/décanner les déblais	Entreprise			

<b>Acceptabilité du chantier dans son environnement</b>	Propreté des abords de chantier	Entreprise			
	Bonne gestion des horaires (délais de prévenance, Communication)	Entreprise			
	Plan de Management et de réduction des nuisances de chantier (contrôle de mise en œuvre, évol avec chantier)	MOE			
	Sonomètre (conformité au rapport mensuel de l'entreprise)	Entreprise			
	CR font état des dysfonctionnement relevés sur site	MOE			
<b>Déblais</b>	Etablissement procédure de terrassement	Entreprise			
	Contrôle des quantités (déblais d'installation chantier, déblais PM)	Entreprise			
	Suivi des bordereaux	MOE			
	Documents d'EXE conformes pour début des travaux	Entreprise			
	Pré-caractérisation des déblais	Entreprise			
	Installation en place pour peser/trier/décarter les déblais	Entreprise			
	Densité des déblais	Entreprise			
	Correspondance entre caractérisation et exutoire	MOE			
Bonne application du plan de contrôle déblais	MOE				

++	Respect du livrable/suivi
+	Partiellement respecté
-	Partiellement respecté
--	Non respecté
NA	Non applicable