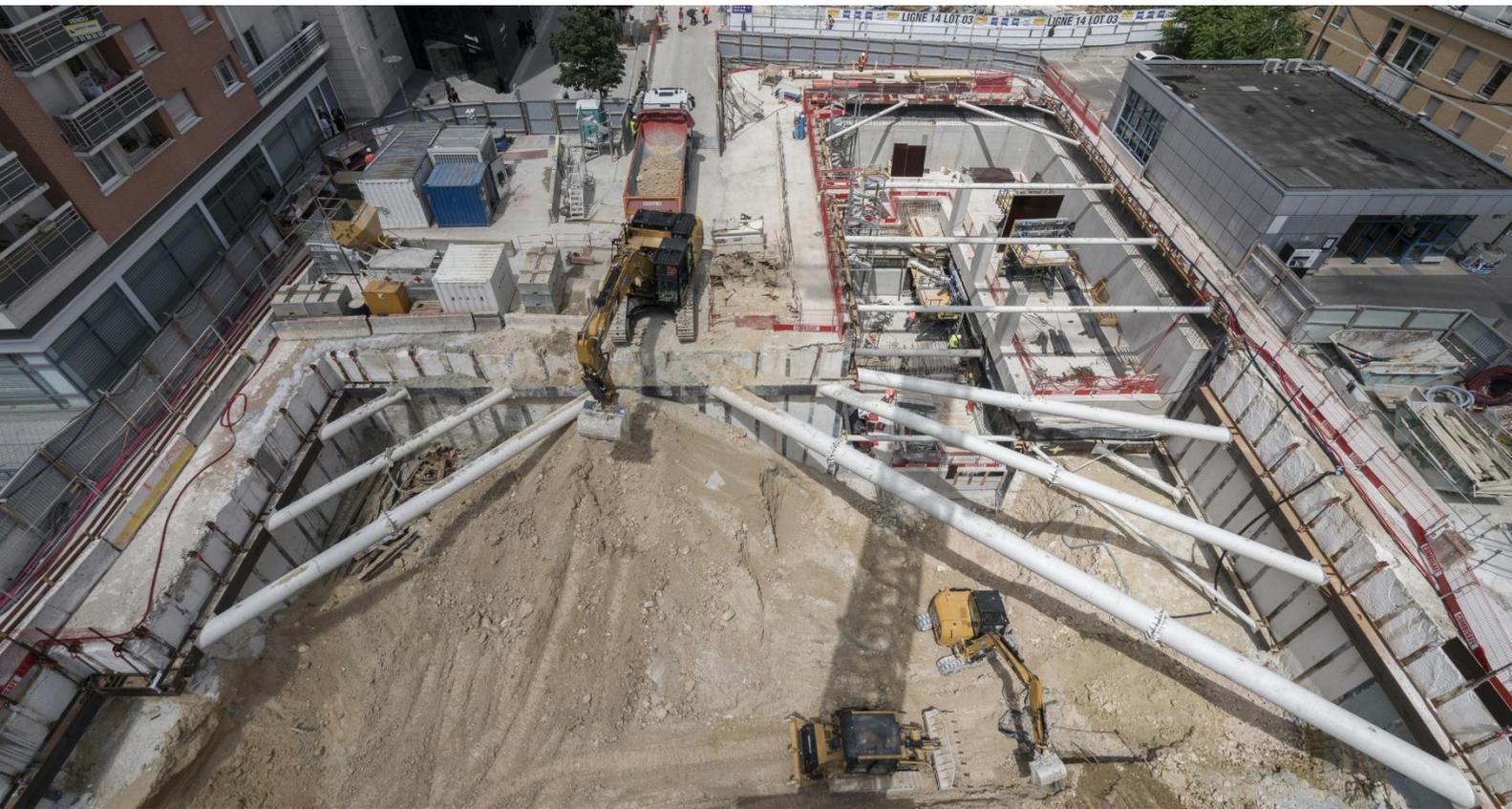


Optimisation de la gestion de la main d'œuvre de production sur le chantier de prolongement de la ligne 14 – Station Clichy Saint-Ouen

Maître de stage : Gildas PIGUELLER
Professeur référent : Caroline JASSERON



pour en savoir plus...
eivp-paris.fr

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



Table des matières

Résumé	5
Abstract	5
Thésaurus	5
Remerciements	6
Introduction	7
1. Présentation du projet de se ses intervenants	8
1.1 Présentation du projet : désaturation de la ligne 13 par le prolongement de la ligne 14 8	
1.2 Présentation des travaux du lot T03- Station Clichy Saint-Ouen	9
1.3 Intervenants	11
1.3.1 Présentation du groupement d'entreprises	11
1.4 Organisme d'accueil : SOGEA TPI.....	12
1.5 Ma mission : Optimisation de la gestion de la main d'œuvre de production	12
2. Le suivi budgétaire de la main d'œuvre sur le chantier de la Ligne 14	13
2.1 Objectif et enjeux : une nécessité d'améliorer les processus de gestion	13
2.2 Présentation de la méthodologie	13
2.3 Tableau de suivi main d'œuvre	16
2.4 Les éléments clés de la gestion de la main d'œuvre.....	17
2.4.1 Le Budget main d'œuvre : la valeur planifiée du projet	17
2.4.2 Droit à dépense : la valeur acquise du projet.....	18
2.4.3 Dépense réelle	19
2.5 Analyses découlant de la mise en œuvre de la procédure de main d'œuvre	20
2.5.2 Suivi et analyse des écarts à un instant du projet	20
2.5.3 Projection de fin d'affaires : estimation des écarts à la fin du projet	25
3. Cas d'étude : Pose des butons, réalisation du radier et réalisation des voiles sur l'Accès Principal	27
3.1 Pose des liernes et butons provisoires	27
3.1.2 Analyse des écarts et des ratios d'exécution	28
3.1.3 Actions menées : optimisation des soudures.....	31
3.1 Réalisation du radier	32
3.1.1 Analyse des écarts et des ratios d'exécution	33
3.1 Réalisation des voiles	34
3.1.1 Analyse des écarts et des ratios d'exécution	35
3.1.2 Actions menées	37
Apports professionnels et personnels	40

Difficultés rencontrées lors du stage et solutions apportées.....	40
Perspectives et évolution.....	41
Conclusion.....	42
Références	43
Glossaire.....	44
ANNEXE 1. Organigramme du chantier 114 lot 3 station Clichy Saint-Ouen	46
ANNEXE 2. Calendrier de réalisation TFE	47
ANNEXE 3. Logigramme de suivi de la main d'œuvre	48
ANNEXE 4. Rapport journalier de chef d'équipe	49
ANNEXE 5. Tableau de suivi de la main d'œuvre	50
ANNEXE 6. Méthodologie de suivi de la main d'œuvre	54
ANNEXE 7. Rapport mensuel de main d'œuvre	55
ANNEXE 8. Exemple fiche d'adaptation	56
ANNEXE 9. Exemple fiche de non-conformité.....	57

Liste de tableaux

Tableau 1. Délais partiels d'exécution de la station Clichy Saint-Ouen.....	10
Tableau 2. Organisation du groupement d'entreprises	11
Tableau 3. Hypothèses de calcul de l'avancement	18
Tableau 4. Projection de fin d'affaire sur la pose de butons de la BAM.....	26
Tableau 5. Comparaison de ratios d'exécution des différents lits de butons de la BAM, avec et sans le système de suspente.....	26
Tableau 6. Ratios budgétaires de pose et dépose des butons	28
Tableau 7. Rendement de pose butons ACP	29
Tableau 8. Projection de fin d'affaire pour les voiles de la grande boîte avec le rendement des voiles de la petite boîte.....	36
Tableau 9. Répartition des heures dépensées par sous-tache.	36
Tableau 10. Comparaison ratios d'exécution banches simples et banches grande hauteur	38

Tableau de figures

Figure 1. Tracé du projet de prolongement de la ligne 14	8
Figure 2. Principaux ouvrages du lot T03- Station Clichy Saint-Ouen.....	9
Figure 3. Répartition du montant du marché par ouvrage.....	10
Figure 4. Logos des entreprises du groupement.....	11
Figure 5. Processus de suivi de la main d'œuvre.....	14
Figure 6. Les principaux éléments du suivi budgétaire de la main d'œuvre	15
Figure 7. Tableau de suivi de la main d'œuvre.....	16
Figure 8. Extrait Budget de main d'œuvre.....	17
Figure 9. Extrait tableau de saisie des heures.....	19
Figure 10. Types d'écarts analysés	20
Figure 11. Mise en place des butons dans la BAM.....	22

Figure 12. Réalisation des drains suite à la venue d'eau dans la BAM	22
Figure 13. Pareto répartition de causes à l'origine des écarts.....	23
Figure 14. Evolution du droit à dépense et de la repense réelle. Comparaison avec le budget B2-bis	23
Figure 15. Evolution des écarts entre le droit a dépense et la dépense réelle. Comparaison avec le budget B2-bis	24
Figure 16. Evolutions des écarts par ouvrage CSO, BAM, Ouvrage Cadre	24
Figure 17. Evolutions des écarts par ouvrage les accès Principal, Secondaire et Sanzillon	24
Figure 18. Mise en place de butons CSO avec le système de suspente	26
Figure 19. Repérage butons et liernes provisoires Accès Principal	27
Figure 20. Mise en place de butons niveau +29.10 NGF.....	28
Figure 21. Evolution du droit à dépense et la dépense réelle en comparaison avec le budget B2-bis	29
Figure 22. Comparaison des ratios de pose des différents niveaux de butonnage sur l'accès principal.....	30
Figure 23. Mise en place du buton B11 en dessous des passerelles de supportage des réseaux	30
Figure 24. Conflits entre le réseau existant et les liernes. Lierne partiellement découpée afin d'être posée à la cote indiquée sur le plan.....	30
Figure 25. Erreurs de fabrication des butons. Buton découpé et résoudé sur la platine	30
Figure 26. Buton niveau +31.80 boulonné à la lierne.....	31
Figure 27. Optimisation des soudures pour la pose des butons.....	31
Figure 28. Réalisation de l'étanchéité.....	32
Figure 29. Bétonnage du radier +27.38 petite boîte - Accès Principal.....	32
Figure 30. Comparaison entre le droit à dépense et la dépense réelle pour la réalisation du radier	33
Figure 31. Réalisation du radier petite boîte +27.38 Accès Principal.....	33
Figure 32. Travaux de réalisation du radier sur l'accès principal. Equipe de ferrailleurs travaillant à l'ouest de la zone, alors que l'équipe de génie civil réalise un béton de protection à l'est.....	34
Figure 33. Repérage des voiles sur la petite et la grande boîte de l'accès principal.....	35
Figure 34. Réalisation des voiles sur la petite boîte à 57% d'avancement- Vue en coupe.....	35
Figure 35. Arrêt de bétonnage stremaform	37
Figure 36. Arrêt de bétonnage métallique sur plusieurs niveaux	37
Figure 37. Principe de réalisation V13 en 3 levées	38
Figure 38. Phasage initial de réalisation des voiles sur l'accès secondaire	39
Figure 39. Phasage optimisée de réalisation des voiles sur l'accès secondaire	39
Figure 40. Phasage optimisée de réalisation des voiles sur l'accès secondaire.....	39
Figure 41. Phasage optimisée de réalisation des voiles sur l'accès secondaire	39



Résumé

Etant élève en troisième année à l'École des Ingénieurs de la Ville de Paris (EIVP), j'ai effectué mon Travail de Fin D'Etudes (TFE) sur le chantier de prolongement du métro ligne 14 à Saint-Ouen, au sein de l'entreprise SOGEA TPI, filiale de VINCI, qui fait partie du groupement d'entreprises en charge de la réalisation des travaux.

A mon arrivée sur le chantier, il n'y avait pas de système de contrôle de la main d'œuvre. Ma mission consistait à mettre en place un système de suivi budgétaire de la main d'œuvre de production. Ce contrôle budgétaire, essentiel pour la maîtrise des dépenses sur le chantier, permet de comparer le budget de main d'œuvre avec les dépenses réelles afin de connaître les écarts.

L'objectif principal est d'identifier les tâches à l'origine de la perte d'heures et trouver des solutions afin de respecter le budget et les délais.

Abstract

As a third-year student at the Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris (Paris), I completed my TFE internship at the project of extension of Line 14, at the company SOGEA TPI, subsidiary of VINCI, which is part of the group of companies in charge of carrying out the project.

When I arrived at the project, there was no system of workforce control. My mission was to develop a budgetary monitoring system for the production workforce. This budgetary control, essential for the control of the expenses of the project, allows to compare estimated budget with actual cost.

The main objective is to identify the tasks causing time wasting and to find solutions in order to respect the budget and the deadlines.

Thésaurus

Contrôle budgétaire, budget main d'œuvre, droit à dépense, dépense réelle, écart, projection de fin d'affaires, ratios d'exécution.



Remerciements

Je tiens à remercier mon maître de stage Gildas FIGUELLER, directeur travaux. Sa disponibilité et l'aide qu'il m'a apporté pendant toute la durée de ce stage m'ont donné les moyens de progresser et de mener à bien la mission qui m'a été confiée.

Je remercie également Fabien GUYON, ingénieur travaux, qui fut mon deuxième tuteur pendant ce stage, pour sa confiance et son soutien.

Je remercie tout d'encadrement du chantier de la Ligne 14, et en particulier Thierry CASAS, maître Compagnon, Sébastien TOURE et Stéphane MARIE, chefs de chantier, pour leur accueil, conseil et disponibilité.

Enfin, je remercie madame Caroline JASSERON pour m'avoir suivi durant ces 6 mois, et je remercie tout le corps enseignant de l'EIVP.

Introduction

Le travail de fin d'études sur lequel porte ce rapport s'est déroulé entre le 06/02/17 et le 04/08/17, sur le chantier de la station Clichy Saint-Ouen, dans le cadre du projet de prolongement de la ligne 14 à Marie de Saint-Ouen.

La mission qui m'a été confiée pendant mon stage consistait à mettre en place un système de suivi et de contrôle budgétaire de la main d'œuvre de production sur le chantier. En effet le poste main d'œuvre représente 18% du budget, ce qui montre son importance et la nécessité de maîtriser les dépenses en main d'œuvre sur le chantier.

Ce TFE cherche alors à répondre à la problématique suivante : Comment le suivi et le contrôle de la main d'œuvre de production permet de mettre en œuvre des actions pour le respect des délais et du budget de main d'œuvre sur le chantier de la station Clichy Saint Ouen ?

A mon arrivée sur le chantier, ce dernier ne comptait pas un système de contrôle de la main d'œuvre. Ainsi, les conducteurs de travaux n'étaient pas en mesure d'identifier les tâches où ils perdaient des heures. Par conséquent aucun outil d'aide à la décision n'était mis en place pour limiter les pertes et respecter le budget,.

Dans un premier temps une procédure de main d'œuvre permettant de connaître le rôle de l'encadrement dans le suivi de la main d'œuvre a été établie. La procédure a été diffusée aux membres de l'encadrement en avril 2017 et elle a commencé à être appliquée. Le rapport présente d'abord le processus et principaux éléments de cette méthodologie de contrôle budgétaire de la main d'œuvre. Il présente ensuite les principales analyses découlant de l'application de la procédure de main d'œuvre. Enfin, un cas d'étude portant sur les accès de la station est présenté. Ce cas concret, portant sur la pose de butons, la réalisation du radier et la réalisation des voiles, permettra d'appliquer toute la base théorique du contrôle budgétaire.

Les différentes analyses présentées dans le rapport nous permettront de comprendre que le suivi de la main d'œuvre est essentiel pour identifier les tâches sans valeur ajoutée qui génèrent des pertes d'heures. C'est à partir de ce constat que l'encadrement peut mener des actions et sélectionner des modes opératoires adaptées afin d'optimiser les ressources et limiter les pertes.

1. Présentation du projet de se ses intervenants

1.1 Présentation du projet : désaturation de la ligne 13 par le prolongement de la ligne 14

Le prolongement de la ligne 14 a pour objectif principal désaturer la ligne 13 du métro, en permettant de relier le centre de Paris avec le pôle d'affaires Saint Denis-Pleyel au nord et l'aéroport Orly au Sud. La capacité actuelle de la ligne est de 30000 voyageurs par heure sur l'ensemble de la ligne. L'objectif à terme est d'augmenter sa capacité à 40 000 voyageurs par heure en dotant les rames de 8 véhicules au lieu de 6, tout en conservant sa haute performance avec une vitesse de 45 km/h, supérieure à la vitesse moyenne d'un métro classique égal à 25 km/h. Avec ces changements, il est estimé que la ligne 14 déchargera la ligne 13 d'environ un quart de ses voyageurs actuels. L'augmentation de la capacité du métro 14 permettra également de faire face aux hausses de fréquentation que subira la ligne en raison des prolongements et de la création des nouvelles lignes dans le cadre du projet du Grand Paris.

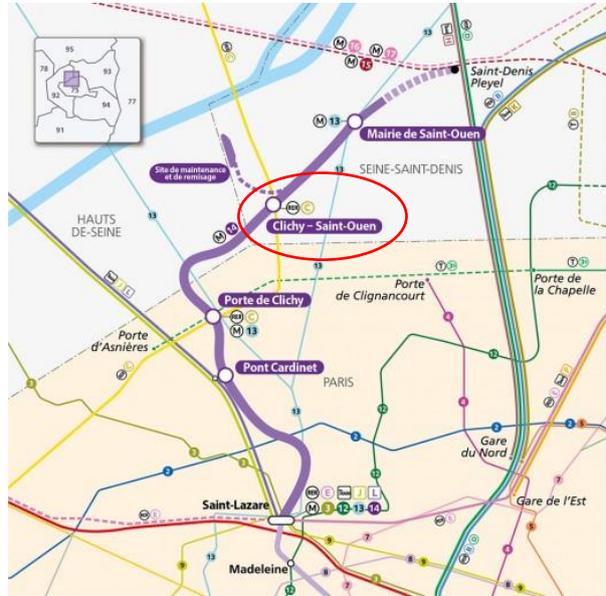
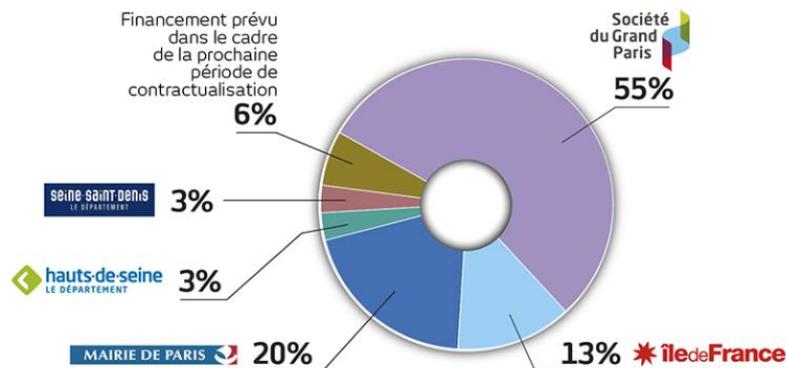


Figure 1. Tracé du projet de prolongement de la ligne 14

Un total de 5,8 km de tunnel et 4 nouvelles stations seront créés : Pont Cardinet, Porte de Clichy, Clichy Saint-Ouen RER, Mairie de Saint Ouen. Le projet permettra de desservir la zone et d'assurer la correspondance avec la ligne 13, le RERC, la ligne L du Transilien et le tramway 3b.

Le coût global du projet de prolongement de la ligne 14 est estimé à 1.38 milliards d'euros. Le projet est financé par la société du grand Paris, la région Ile de France, la Ville de Paris et les Conseils Généraux de la Seine-Saint-Denis et des Hauts-de-Seine.



Mon stage s'est déroulé au sein des travaux de la station Clichy-Saint-Ouen, nous présenterons par la suite les principaux éléments de ce projet.

1.2 Présentation des travaux du lot T03- Station Clichy Saint-Ouen

La station Clichy Saint Ouen, permettra de desservir le pôle d'affaires de Saint-Ouen, le sud du quartier des Docks et le nord-est de Clichy la Garenne.

Le marché, signé le 27/11/2014 porte sur la réalisation des six ouvrages de génie civil :

- Le corps de la station de métro Clichy Saint Ouen (CSO) : un ouvrage en paroi moulées, d'environ 160 m de longueur x 15,7 m de largeur et 18,3 m de profondeur au niveau des quais.
- L'accès Principal : un ouvrage réalisé à ciel ouvert à l'abri de parois au coulis qui garantissent l'étanchéité de l'ouvrage en phase provisoire. Il permet l'accès à la station et la correspondance avec le RER C
- L'accès secondaire : il s'inscrit dans un parallélépipède de 26x 33 x 10 situé au croisement de de la rue pierre Dreyfus et du Boulevard Victor Hugo. L'ouvrage est réalisé à ciel ouvert à l'abri de parois au coulis
- L'accès Sanzillon : il s'agit d'un couloir sous la rue Pierre Dreyfus et se divise ensuite en deux couloirs l'un débouchant sur la rue Sanzillon et l'autre sur le boulevard Victor Hugo.
- Une baie d'aération mécanisée BAM : un ouvrage en paroi moulée de dimensions sont environ 25x15x23 m, utilisé en phase de chantier pour la sortie du tunnelier du lot T02.
- Un ouvrage cadre sous le RER C : il permet la liaison entre la station CSO et la BAM. L'ouvrage permet la reprise des efforts de la gare RER.

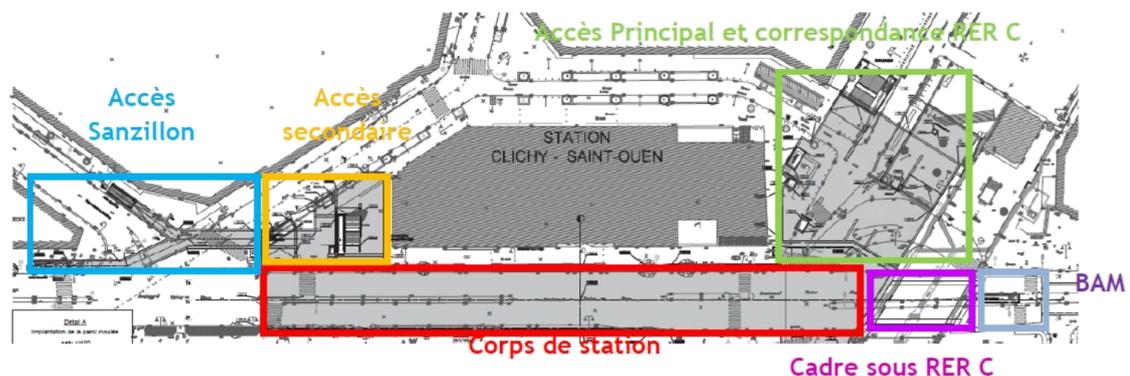


Figure 2. Principaux ouvrages du lot T03- Station Clichy Saint-Ouen

L'ordre de service de début des travaux a été donné le 08/12/2014 ; le délai global est de 50 mois, impliquant la mise en service de l'ouvrage le 08/02/2019 ; la durée des travaux, comprenant deux mois de préparation, est de 41 mois, impliquant la livraison de l'ouvrage le 08/05/2018.

Le délai d'exécution global est assorti de sept délais partiels, ils sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1. Délais partiels d'exécution de la station Clichy Saint-Ouen

DP 1	04/04/16	Fin de travaux de voirie pour déviation du boulevard Victor Hugo et fouilles de reconnaissance des anciennes piles SNCF – Fin de l'installation des bases vie
DP 2	08/08/16	Fin de la phase 1- Basculement de circulation routière au sud du Boulevard Victor Hugo
DP 3	08/04/17	Mise à disposition de la trémie de la station CSO et emprise pour sortie tunnelier lot T01 et approvisionnement lot voie ferrée
DP 4	08/09/17	Mise à disposition de la BAM pour sortie du tunnelier lot T02
DP 5	08/01/18	Mise à disposition du radier de la station pour pose de la voie ferrée
DP 6	08/02/18	Fin des travaux de GC
DP 7	08/05/18	Livraison de la totalité des ouvrages du lot T03

Le montant du marché est estimé à 60 074 326,17 €, ce qui correspond à 4.35% du coût global du projet de prolongement de la ligne 14. La répartition de ce montant par ouvrage est présentée dans la figure ci-dessous :

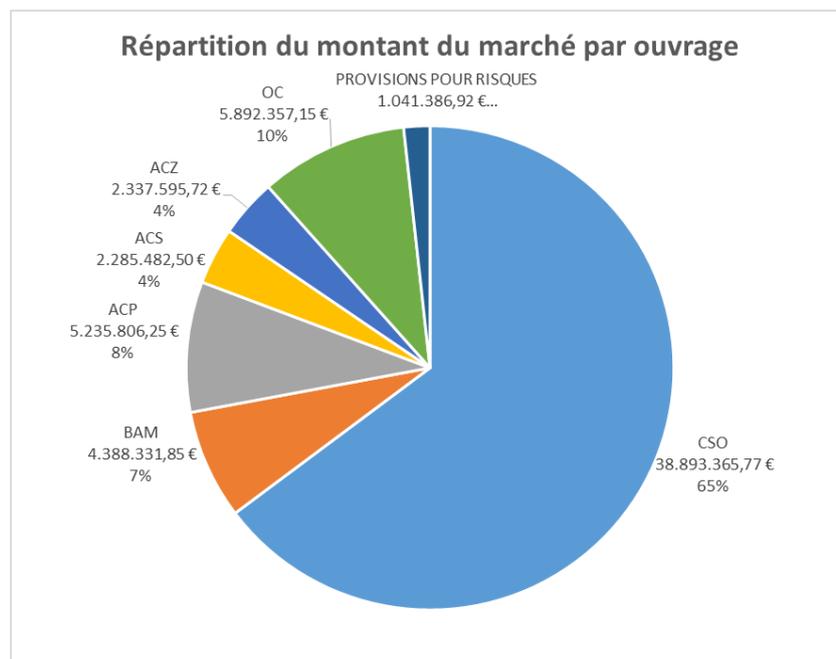


Figure 3. Répartition du montant du marché par ouvrage

1.3 Intervenants

Le tableau ci-dessous présente les principaux intervenants pour les travaux du lot T03 :

Maitrise d'ouvrage	STIFF, RATP
Maitrise d'œuvre – Génie Civil	SYSTRA
Maitrise d'œuvre – Système de transport	RATP/ING
Maitrise d'œuvre – Conception architecturale et second œuvre des espaces voyageurs	AZC/Architram
Maitrise d'œuvre – Travaux de déviements concessionnaires sous MOE RATP	SEGIC
Ordonnancement, Pilotage, Coordination (OPC)	RATP
Coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé (CSPS)	RATP

1.3.1 Présentation du groupement d'entreprises

La réalisation des travaux est assurée par un groupement solidaire constitué de six entreprises. Ci-dessous l'organisation et les pourcentages du marché attribués aux différentes entreprises du groupement :

Tableau 2. Organisation du groupement d'entreprises

Groupement d'entreprises	Part de marché
Spie Batignolles TPCI : Mandataire	20,65%
Dodin Campenon Bernard	20,65%
Chantier Modernes Construction : Gérant	20,65%
Sogea TPI	20,65%
Spie fondations	19,025%
Botte fondations	19,025%



Figure 4. Logos des entreprises du groupement

Les travaux d'injections, de jet grouting, et des parois moulées ont été confiés à Botte fondations et Spie fondations (environ 40% du projet). Les travaux de génie civil (environ 60% du projet) ont été confiés à Spie Batignolles TPCI, Dodin Campenon Bernard, Chantiers modernes construction et SOGEA TPI.



1.4 Organisme d'accueil : SOGEA TPI

L'entreprise SOGEA Travaux Publics Ile-de-France est une filiale du groupe VINCI spécialisée dans la conception et la réalisation d'ouvrages d'art, génie civil, travaux souterrain et bâtiments industriels en Ile-de-France.

Initialement créée sous le nom de SGE (Société Générale d'Entreprises), l'entreprise SOGEA TPI est le résultat de multiples fusions entre 1978 et 1986, date à laquelle SGE TPI et SOBEA fusionnent pour devenir SOGEA, une entreprise avec 14 filiales. La filiale de la région parisienne SGE TPI Ile de France devient en juin de 1989 TPI Ile-de-France. Dans l'année 2000 SGE devient VINCI et en 2001 lors du rapprochement des activités de SOGEA et CAMPENON BERNARD en France métropolitaine, TPI devient une filiale de SOGEA CONSTRUCTION

Le dernier changement important date du 1er Juillet 2003, date à laquelle TPI fusionne avec CAMPENON BERNARD Ile de France et devient SOGEA Travaux Publics Ile de France (SOGEA TPI). En 2007, SOGEA CONSTRUCTION et GTM se rapprochent et forment VINCI CONSTRUCTION FRANCE.

L'entreprise comptait avec un chiffre d'affaire de 78,9 M€ en 2014. Certains des ouvrages dans lesquels elle a été impliquée sont la canopée des Halles, l'automatisation du métro ligne 1 et le pôle multimodal de Nanterre.

J'ai choisi de réaliser mon stage au sein de cette entreprise reconnue dans les travaux souterrains en Ile-de-France car la thématique de la réduction des coûts via l'optimisation des ressources est un sujet d'actualité qui tient au cœur plusieurs organismes privés et publics. De même, ceci est un sujet qui s'ajuste à mon parcours et à mes expériences précédentes.

1.5 Ma mission : Optimisation de la gestion de la main d'œuvre de production

Ma mission principale consistait à suivre et analyser les heures dépensées pour l'exécution de différents ouvrages de la station Clichy Saint Ouen afin de déterminer les écarts avec le budget de main d'œuvre. L'objectif étant de chercher des solutions et mener des actions afin de respecter les budgets d'heures établies initialement ou au moins limiter la perte d'heures.

En parallèle de ma mission de suivi de main d'œuvre sur le chantier j'avais en complément une mission de suivi des travaux sur les accès principal et secondaire de la station. Je devais élaborer les procédures d'exécution qui décrivent les modes opératoires choisis pour l'exécution des travaux ainsi que les ressources nécessaires. D'autres missions de suivi de qualité sur le chantier m'ont été confiées. Je devais suivre la conformité des ouvrages par rapport aux plans et aux notes de calculs établis par les bureaux d'études. Ainsi c'était ma mission d'établir des fiches de non-conformité dans les situations où les travaux exécutés n'étaient pas en accord avec les plans. Ces deux missions se compléaient dans les sens où le choix de modes opératoires et les non conformités dans l'exécution peuvent être à l'origine des pertes d'heures et peuvent expliquer les écarts constatés.

2. Le suivi budgétaire de la main d'œuvre sur le chantier de la Ligne 14

2.1 Objectif et enjeux : une nécessité d'améliorer les processus de gestion

Le suivi et contrôle budgétaire de la main d'œuvre a pour objectif d'optimiser la gestion des heures sur le chantier. Ce processus permet d'identifier les tâches parasites ou non préparées à l'origine des pertes d'heures. Un bon suivi de la main d'œuvre constitue également un outil d'aide à la décision afin de choisir les meilleurs modes opératoires et les ressources à affecter sur chaque ouvrage, afin de respecter le budget prévu. En effet, en absence d'un contrôle budgétaire il est difficile d'avoir une base solide pour mener des actions.

Une bonne application du processus de suivi et contrôle permet de maîtriser les coûts de main d'œuvre du projet pour :

- Identifier les tâches dont les dépenses dépassent le droit à dépense.
- Identifier les écarts entre la planification initiale et l'exécution réelle des tâches.
- Informer les différents intervenants des surcoûts afin d'identifier les causes.
- Surveiller la performance du travail et les ratios d'exécution.
- Mener des actions concrètes concernant le choix des modes opératoires et l'affectation des ressources afin de limiter la perte d'heures.
- Se projeter dans l'avenir pour savoir où l'on va.

Nous identifions dans cette présentation les enjeux essentiels du contrôle budgétaire : budget, droit à dépense, dépense réelle, écarts, ratios d'exécution. Une bonne maîtrise de ces concepts nous permet de garantir la bonne performance du chantier en termes de coût et délai.

Nous présenterons par la suite le processus de contrôle notamment en ce qui concerne l'obtention des heures dépensées et des avancements permettant de connaître le droit à dépense. En effet mon rôle dans le suivi budgétaire était d'établir ces deux éléments tous les mois. Le budget, quant à lui, avait déjà été établi avant mon arrivée sur le chantier.

2.2 Présentation de la méthodologie

Un logigramme de suivi décrit le rôle de l'encadrement du chantier de la ligne 14 sur le suivi et le contrôle budgétaire de la main d'œuvre. Ce logigramme détaillant les acteurs, les tâches à effectuer et la fréquence de réalisation des tâches est présenté dans l'annexe 3. Le processus de contrôle budgétaire de la main d'œuvre, décrit dans ce logigramme est le suivant :

1. Etablissement du budget de main d'œuvre et les objectifs d'heures à respecter
2. Réalisation du rapport journalier en y détaillant les tâches réalisées et les heures consacrées à chaque tâche. Un exemple de rapport journalier de chef d'équipe est présenté en annexe 4.
3. Vérification, codification et validation des rapports journaliers. La codification consiste à l'imputation de codes budgétaires à chaque tâche en fonction de l'ouvrage (une lettre indiquant l'ouvrage et un numéro indiquant la nature des travaux).
4. Saisie des heures dépensées par tâche. Les données de dépense des rapports journaliers sont renseignées sur une base de données.

5. Estimation des avancements main d'œuvre en fonction des quantités réalisées sur le chantier
6. Calcul et analyse des écarts entre le budget et la dépense réelle
7. Réalisation des point budgétaires mensuels avec le directeur travaux et les ingénieurs travaux pour la recherche de solutions
8. Ajustement du budget pour la prévision de fin d'affaire. Prise en compte des améliorations de rendement pour estimer les heures totales que seront dépensées pour compléter la tâche.
9. Prise des dispositions nécessaire sur le chantier pour le respect d'heures et pour limiter les écarts

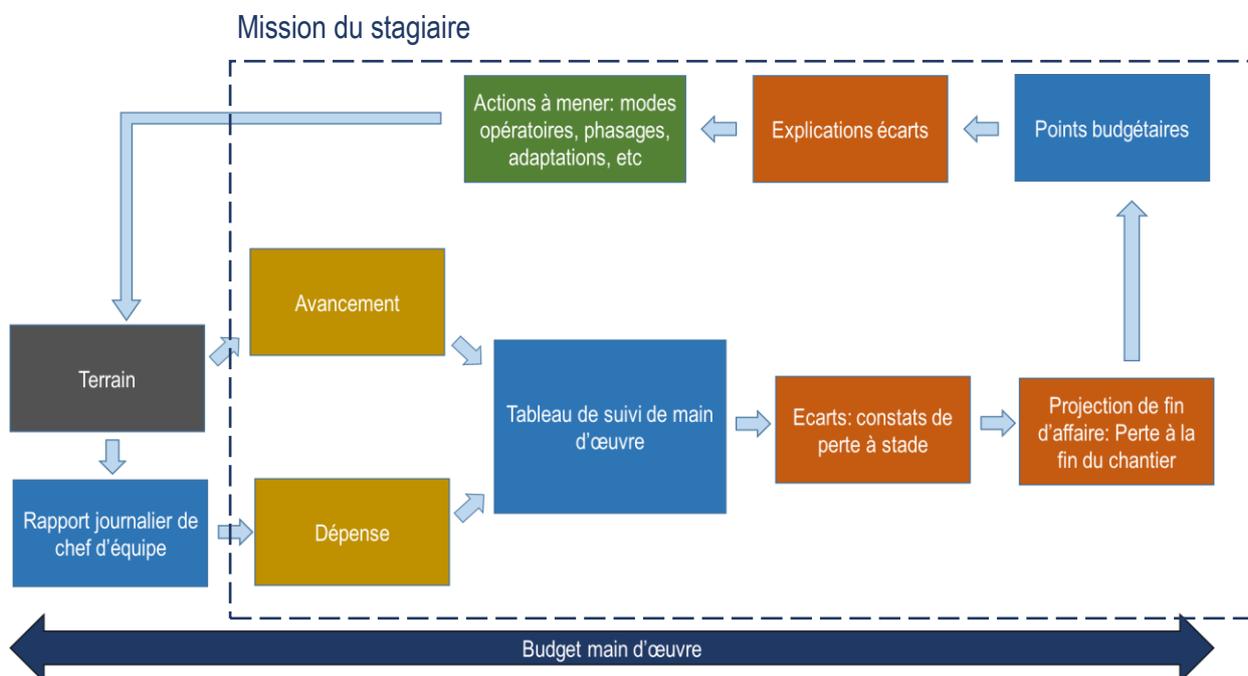


Figure 5. Processus de suivi de la main d'œuvre

Ma mission consistait donc à l'exécution des étapes 4 à 9. Je devais récupérer les données du terrain pour calculer des indicateurs de performance du chantier. Le tableau de suivi de main d'œuvre permet de comparer ces indicateurs afin d'obtenir les écarts. Enfin, une analyse des écarts était réalisée avec les chefs de chantier et les conducteurs de travaux afin de les expliquer et trouver des solutions.

A la fin du mois je devais établir un rapport de main d'œuvre qui compilait l'ensemble de tableau et graphes de suivi d'heures, ainsi que les analyses des écarts et les actions à mener. Le rapport de main d'œuvre à fin juin 2017 est présenté en annexe 7.

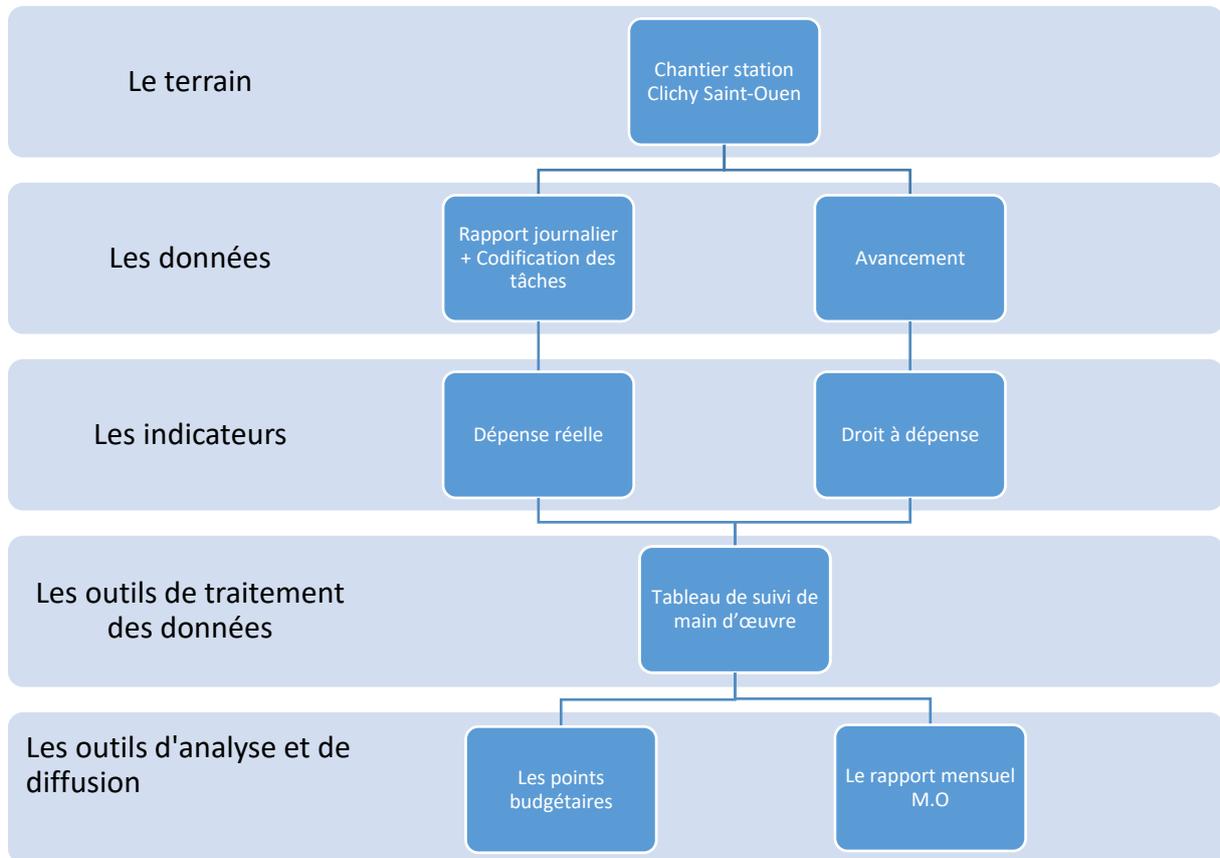


Figure 6. Les principaux éléments du suivi budgétaire de la main d'œuvre

Cette méthodologie est récapitulée dans une procédure de main d'œuvre diffusée aux membres de l'encadrement, elle est présentée en annexe 6. Les objectifs de la procédure de main d'œuvre sont les suivantes :

- L'harmonisation du contrôle budgétaire de la main d'œuvre pour les 3 corps de métier présents sur le chantier (Génie Civil, Parois moulées et Injections)
- La « chasse » aux heures perdues dues aux tâches parasites et non préparées
- La bonne affectation des heures en fonction des tâches du budget
- La consignation sur les rapports des heures non prévues au budget (travaux supplémentaires, travaux réalisés pour des sous-traitants, travaux réalisés pour les concessionnaires,) afin de les répercuter à qui de droit

Toutes les informations obtenues grâce à l'application de la procédure de main d'œuvre permettent de renseigner mensuellement le tableau de suivi, ce dernier est au cœur du contrôle budgétaire sur le chantier.

2.3 Tableau de suivi main d'œuvre

Le tableau de suivi main d'œuvre permet de compiler toute l'information provenant du chantier : heures dépensées, quantités réalisées, avancement, etc. Le tableau de suivi est le principal outil pour le traitement et postérieur analyse des données. Il est présenté en annexe 5

La figure ci-dessous présent le corps et les principaux éléments composant le tableau de suivi :

Codes	Désignation	Budget	Droit à dépense à fin Juillet 2017					Dépense à fin Juillet				Ecart Juillet/Juin				Prévision reste à dépenser				Projection fin d'affaire			
			Avant période		Avant période		Droit à dépense cumulé	Mois	cumul Juin	cumul à fin juillet	écart cumulé juillet	Ecart Juin	Ecart Juillet/Juin	Heures budgétaires restantes		Ajustement des heures à venir		Total prévision d'heures	Total budget recalé	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (juillet)	Ecart d'heures B2 et budget recalé (juin)	Evolution entre juin et juillet	
			H	O	P	Q	S	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ
			01-07 au 31/07					(Q*H)	2017/7	W au mois précédent	juil-17	(S-W)	%	Y-Y1	(H-S)	théorique (100-Q*W/Q-AA)	lissage	(AA+AB)	(W+AC)	(H-AD)	AF au mois précédent	AF-AE	%
MARCHE																							
MARCHE MOULEE CSO - BAM																							
A0	Réalisation de la paroi moule	32 862,75	100,00%	0,00%	100,00%	32 863 h	0 h	32 862,8 h	32 862,8 h	0 h	0%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	32 862,8 h	0 h	0 h	0 h	0,0%	
A02	Profilon paroi moule	0,00	0,00%	2,33%	68,00%	0 h	303 h	767,1 h	865,7 h	-89 h	-12%	-89 h	-89 h	-102,6 h	0 h	448,0 h	347 h	1 217,1 h	-1 217,1 h	-1 217,1 h	0 h	-100%	
SOUS-TOTAL CSO - BAM		32 862,75	100,00%	0,00%	100,00%	32 863 h	303 h	33 629,9 h	33 728,5 h	-89,7 h	-12%	-89 h	-89 h	-102,6 h	0 h	448,0 h	347 h	1 217,1 h	-1 217,1 h	-1 217,1 h	0 h	-100%	
CSO																							
MARCHE CSO																							
MARCHE CSO																							
A1	Travaux d'inspection de combat	2 641,81	100,00%	0,00%	100,00%	2 642 h	0 h	2 641,8 h	2 641,8 h	0 h	0%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	2 641,8 h	0 h	0 h	0 h	0,0%	
A2	Inspection de radier	15 626,51	100,00%	0,00%	100,00%	15 627 h	0 h	15 626,5 h	15 626,5 h	0 h	0%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	15 626,5 h	0 h	0 h	0 h	0,0%	
A3	Essai de pompage (poids, pression, débit)	235,57	75,00%	0,00%	75,00%	336 h	0 h	485,5 h	485,5 h	-149 h	-31%	-149 h	-149 h	-170,6 h	0 h	128 h	102 h	693,9 h	-408,4 h	-408,4 h	0 h	0,0%	
PROFILON MOULEE																							
PROFILON MOULEE																							
A10	Profilon moule	0,00	100,00%	0,00%	100,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0,0 h	0 h	0 h	0 h	0,0%	
PROFILON MOULEE																							
A20	Datee sous couverte	978,00	100,00%	0,00%	100,00%	978 h	0 h	978,0 h	978,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	978,0 h	0 h	0 h	0 h	0,0%	
A21	Datee de couverture (y compris fixation)	6 763,41	92,00%	0,00%	92,00%	6 290 h	0 h	7 556,8 h	7 556,8 h	-1 267 h	-19%	-1 267 h	-1 267 h	-1 474,4 h	0 h	474,4 h	250 h	8 240,1 h	-1 474,7 h	-1 474,7 h	0 h	0,0%	
A22	Travaux de scellement sur dalle de couverture autour des terminaux	1 538,41	96,00%	0,00%	96,00%	1 477 h	0 h	1 538,4 h	1 538,4 h	-61 h	-4%	-61 h	-61 h	-72,6 h	0 h	61,5 h	3 h	1 602,5 h	-64,1 h	-64,1 h	0 h	0,0%	
A23	Protection escarbot (dalle de couverture y compris scellement)	1 589,71	90,00%	11,50%	81,50%	1 567 h	350 h	587,5 h	778,1 h	389 h	28%	389 h	389 h	442,1 h	0 h	142,1 h	107 h	1 309,2 h	288,5 h	288,5 h	0 h	0,0%	

Figure 7. Tableau de suivi de la main d'œuvre

Le tableau de suivi est divisé en 5 parties comme suit :

- Code et désignation** : Présente le code budgétaire et la description de chaque tâche
- Le budget** : Indique les heures du budget de référence pour chaque tâche.
- Le droit à dépense** : Indique le nombre d'heures que l'on peut dépenser par ouvrage en fonction de l'avancement (Droit à dépense = Budget initial x Avancement). On y trouve les avancements du mois et les avancements cumulés.
- La dépense à fin du mois** : Correspond au cumul d'heures dépensées par tâche à la fin du mois analysé.
- Les écarts** : cette partie présente la différence entre le droit à dépense et la dépense réelle.
- La prévision du reste à dépenser** : Indique les heures totales nécessaires pour terminer la tâche.
- Prévision de fin d'affaires** : la prévision de fin d'affaires permet de calculer le budget recalé, c'est-à-dire les heures totales estimées pour le projet à la fin des travaux.

2.4 Les éléments clés de la gestion de la main d'œuvre

2.4.1 Le Budget main d'œuvre : la valeur planifiée du projet

Le budget de main d'œuvre est la base de référence financière du projet. Il s'agit d'un découpage temporel des tâches, essentiel pour l'obtention d'informations fiables en termes de contrôle et pour identifier les dérives en termes de coût et délai. Il s'agit d'une estimation des dépenses en heures sur toute la durée du projet qui permettra par la suite de comparer avec l'exécution réelle de ce dernier.

Sur le chantier de la ligne 14 Station Clichy Saint-Ouen, le budget référent est le B2-bis, établi le 24 janvier de 2017. Ce budget prévoit un total de 258 573 heures pour la réalisation de l'ensemble du projet. Le budget a été calculé sur la base des heures dépensées à fin novembre 2016, en additionnant les heures dépensées à cette date avec l'estimation du reste à dépenser par ouvrage. L'estimation du reste à dépenser est réalisé en appliquant des ratios d'exécution, produit de l'expérience d'autres chantiers.

Pour l'établissement un budget, une SDP (Structure de Découpage du Projet) en tâches doit d'abord être établie. Sur le projet de la ligne 14 le budget de main d'œuvre est reparti en 9 blocs : 6 ouvrages de génie civil et 3 postes de dépense transversaux a tous les ouvrages.

1. CSO
2. BAM
3. OUVRAGE CADRE
4. ACCES PRINCIPAL
5. ACCES SECONDAIRE
6. ACCES SANZILLON
7. VOIRIE/RESEAUX/CLOTURES
8. DIVERS
9. INDIVIS

Chaque ouvrage est divisé en plusieurs tâches, entre 30 à 40 au total.

CODIFICATION	Heures réalisées à fin novembre 2016/11	RAD	déc-16						janv-17						fev-17											
			S49		S50		S51		S2		S1		S2		S3		S4		S5		S6		S7		S8	
			CE	Com	CE	Com	CE	Com	CE	Com	CE	Com	CE	Com	CE	Com	CE	Com	CE	Com	CE	Com	CE	Com	CE	Com
INJECTIONS			0.0 h																							
A1	Travaux d'injection de comblement	2 641,8 h	0.0 h																							
INJECTION RADIER			0.0 h																							
A2	Injection de radier	15 626,5 h	0.0 h																							
A3	Essai de pompage (puits, piezo)	255,0 h	0.0 h																							
BAROLMOLLE			0.0 h																							
A10	Pose des profonds	0.0 h	0.0 h																							
GENIE CIVIL			0.0 h																							
A20	Dalle sous ovoïde	978,0 h	0.0 h																							
A21	Dalle de couverture	6 763,4 h	0.0 h																							
A22	Voiles de soutènement sur dalle de couverture autour des trémières	1 538,4 h	0.0 h																							
A23	Protection étanchéité	280,7 h	1 110,0 h																							
A24	Pose et dépose des butons provisoires et liernes	777,6 h	3 330,0 h																							
A25	Réalisation linteau RER C à 16,55	0.0 h	0.0 h																							
A26	Dalle salle d'accueil Zone 1 côté Ouest	1 759,5 h	0.0 h																							
A27	Dalle salle d'accueil Zone 4 côté Est	39,4 h	1 110,0 h																							
A28	Dalle mezzanine Zone 1 côté Ouest	447,6 h	888,0 h																							
A29	Dalle mezzanine Zone 4 côté Est	0.0 h	888,0 h																							
A30	Dalle entre mezzanine et salle d'accueil	0.0 h	0.0 h																							
A31	Buton béton rectangulaire à 19,42	149,5 h	1 998,0 h																							
A32	Liernes béton à 17,42 NGF	2 559,6 h	0.0 h																							
A33	Liernes inclinées inférieures	123,9 h	7 732,0 h																							
A34	Butons béton circulaire	202,4 h	888,0 h																							
A35	Radier de la station	0.0 h	14 345,0 h																							
A36	Voiles des quais (y cis poteaux)	0.0 h	2 886,0 h																							
A37	Dalles des quais (y cis poutre + dalle BA)	0.0 h	5 106,0 h																							

Figure 8. Extrait Budget de main d'œuvre

La figure représente graphiquement un extrait du budget d'heures prévues pour la réalisation des travaux du lot T03, à partir de novembre de 2016. La dépense à fin novembre était de 103417 heures, ainsi le reste à dépenser entre les mois de décembre et mars 2018 (février 2018 étant la date du délai partiel N°6 -Fin des travaux de Génie Civil) est de 155156 heures.

2.4.2 Droit à dépense : la valeur acquise du projet

Le droit à dépense d'une tâche correspond à l'avancement de la tâche multiplié par le budget initialement prévu pour la réalisation de cette dernière. Autrement dit, c'est la part du budget qui aurait dû être consacrée à l'activité conformément au budget initial, à un état d'avancement précis.

$$\text{Droit à dépense} = \text{Avancement cumulé} \times \text{Budget initial}$$

2.4.2.1 Avancements main d'œuvre

Tous les mois, je devais calculer les avancements de main d'œuvre selon les quantités réalisées sur le chantier par rapport aux quantités totales théoriques. Il s'agit d'une étape très importante dans le processus de suivi et contrôle budgétaire car grâce aux avancements on peut connaître le droit à dépense et les écarts. Si un avancement est mal estimé les écarts ne reflèteront pas la situation réelle dans le chantier et les actions qu'on mène pour rattraper ses écarts ne seront peut-être pas adaptées.

Pendant mon stage j'ai développé des outils simples qui permettent de calculer les avancements d'une manière plus aisée. Ci-après on présente des exemples de calcul de l'avancement pour certaines tâches qui ont été exécutées entre février et juillet 2017 :

Tableau 3. Hypothèses de calcul de l'avancement

Tâche	Hypothèse	Exemple
Pose des butons	<p>Temps de pose = 60% des heures totales</p> <p>Temps de pose = 40% des heures totales</p> <p>1 buton/lierne posé : 0.6 unités</p> <p>1 buton/lierne posé et déposé : 1 unité</p>	<p>Liernes et butons accès secondaire, deux lits : +23.50 & +31.00 NGF</p> <p>9 liernes + 12 butons = 21 unités par lit</p> <p>A fin juillet 2017 :</p> <p>L'ensemble de butons avait été pose à fin juin 2017. Une fois le radier réalisé les butons du 1^{er} lit ont été déposés le 28/07/17.</p> <p>Premier lit → Posé : $21 \times 0.6 = 12.6$ unités Premier lit → Posé et déposé : $21 \times 1.0 = 21$ unités</p> <p>Avancement à fin juillet : $(12.6 + 21) / 42 = 0.8 = 80\%$</p>
Jet grouting	<p>Réalisation des avant-trous = 33% des heures totales</p> <p>Réalisation des colonnes de jet : 67% des heures totales</p>	<p>A fin juillet 2017 :</p> <p>172 avant trous réalisés sur 453 191 colonnes réalisées sur 618</p> <p>Avancement : $0.33 \times \frac{172}{453} + 0.67 \times \frac{191}{618} = 33.24\%$</p>

2.4.3 Dépense réelle

La dépense réelle est la somme sur toute la durée du projet des heures réellement engagées pour l'exécution des différentes tâches. Les données sont recueillies grâce au rapport journalier, renseigné par le chef d'équipe en fonction des tâches réalisées quotidiennement. Au début de mon stage, à fin janvier 2017, un total de 122378 heures avaient été dépensées. A fin juillet, le cumule des heures dépensées était de 172946 heures, ce qui correspond à 67% du budget d'heures prévu à 57% d'avancement.

2.4.3.1 Obtention des heures dépensées : le rapport journalier de Chef d'Equipe et la codification des tâches

Tous les jours, les chefs d'équipe remplissent une fiche connue sous le nom de rapport journalier de Chef d'Equipe (présentée dans l'Annexe 4), sur ce rapport le chef d'équipe indique les tâches effectuées par son équipe pendant la journée et les heures que chaque compagnon a consacré à leur réalisation.

Les rapports journaliers CE sont récupérés par le chef de chantier qui les vérifie et valide. Le chef de chantier réalise codifie les rapports selon le tableau de codification des tâches. Les codes sont composés d'une lettre et un chiffre. La lettre indique l'ouvrage et le numéro permettant de reconnaître si la tâche correspond à des travaux de génie civil ou des fondations.

Une bonne codification des tâches est essentielle pour la bonne imputation de la dépense d'heures par ouvrage.

2.4.3.2 Saisie et traitement des données

Une fois les rapports vérifiés et codifiés, je devais les récupérer pour une saisie hebdomadaire sur support informatique, en rentrant pour chaque tâche la date, le code, l'ouvrage et la description de la tâche dans le rapport journalier. Cela afin de connaître les heures totales dépensées à la fin du mois.

Le tableau de saisie d'heures (Figure 9) est la compilation des tâches réalisées pendant toute la durée du chantier, un extrait du tableau est présenté ci-dessous :

Code obj	Code moi	Date	code	heures	Ouvrage	Sous ouvrage	Phase	TACHES
20175@A25	20175	02/09/2017	I25	8.66 h	BASE VIE			Magasinier
20175@A23	20175	03/09/2017	I23	8.16 h	INDIVIS			Chauffeur manitou
20175@A22	20175	03/09/2017	I22	24.48 h	INDIVIS			Homme trafic
20175@A24	20175	03/09/2017	I24	16.32 h	INDIVIS			Chef manoeuvre
20175@A31	20175	02/09/2017	I31	8.16 h	INDIVIS			Grutier G1
20175@A32	20175	02/09/2017	I32	8.16 h	INDIVIS			Grutier G2
20175@A20	20175	02/09/2017	I20	8.16 h	INDIVIS			ElectricienPlombierMécanique
20175@B26	20175	02/09/2017	B26	34.00 h	INDIVIS			Soudeur
20175@A30	20175	02/09/2017	I30	10.00 h	INDIVIS			Soudeur
20175@D27	20175	02/09/2017	D27	8.00 h	INDIVIS			Soudeur
20175@A27	20175	02/09/2017	A27	25.32 h	CSD	Dalle Salle d'Accueil Est		Coffrage préparation dalle salle d'accueil (est)
20175@A25	20175	02/09/2017	I25	24.48 h	CSD			Divers travaux rangement triage nettoyage en surface
20175@A24	20175	02/09/2017	A24	16.00 h	CSD	Boutons 13,30 NGF		Implantation boutons 3eme lit
20175@A27	20175	03/09/2017	I27	16.64 h	CSD			Préparation pose portail EV Victor Hugo
20175@A27	20175	03/09/2017	A27	12.32 h	CSD	Dalle Salle d'Accueil Est		Plancher dalle salle d'accueil
20175@A25	20175	02/09/2017	I25	12.16 h	CSD			Rangement et nettoyage surface Trémie 3
20175@B26	20175	02/09/2017	B26	24.48 h	BAM			Pose boutons
20175@B26	20175	02/09/2017	B26	16.32 h	BAM			Mise en place boutons et travaux de soudure BAM
20175@A28	20175	02/09/2017	I28	4.00 h	ACCES PRINCIPAL			Soudeur
20175@C25	20175	02/09/2017	C25	16.32 h	ACCES PRINCIPAL			Coffrage + coulage P8 et préparation P9
20175@C25	20175	02/09/2017	C25	6.00 h	ACCES PRINCIPAL			Décoffrage voile V13/V1
20175@C25	20175	02/09/2017	C25	6.32 h	ACCES PRINCIPAL			Coffrage voile V13/V14
20175@A35	20175	02/09/2017	I35	8.00 h	ACCES SECONDAIRE			Suivi terrassement

Figure 9. Extrait tableau de saisie des heures

Comme nous l'avons expliqué précédemment, les valeurs de droit à dépense et dépense réelle sont obtenus de façon directe et sont le résultat du traitement des données provenant du chantier. L'intérêt du contrôle budgétaire ne réside donc pas dans l'obtention de ces valeurs mais dans leur comparaison, l'explication des écarts et l'analyse de leur évolution.

2.5 Analyses découlant de la mise en œuvre de la procédure de main d'œuvre

L'analyse exposé dans le présent travail porte sur l'évolution de deux facteurs : le droit à dépense suivant le budget B2-bis et la dépense réelle. On cherche à comprendre les causes à l'origine des écarts pour mener des actions afin de les réduire. La période d'analyse est comprise entre les mois de février et juillet 2017, ce qui correspond à la période de mon stage.

A partir des éléments compilés dans le tableau de suivi de main d'œuvre deux types d'analyse peuvent être réalisés :

1. Une analyse à stade, où l'on compare les heures dépensées à un instant du projet avec le droit à dépense donné par l'avancement du projet à ce même instant.
2. Une analyse à fin d'affaire où l'on se projette à la fin du chantier. On estime les heures totales qu'on dépensera pour finir le chantier et on compare cette estimation avec le budget initialement établi.



Figure 10. Types d'écarts analysés

2.5.2 Suivi et analyse des écarts à un instant du projet

Le calcul des écarts nous permet de savoir si pour effectuer le travail, nous avons dépensé plus ou moins d'heures que celles prévues dans le budget au moment de l'analyse. Les écarts sont calculés comme suit :

$$\text{Ecart} = \text{Droit à dépense} - \text{Dépense réelle}$$

Si $\text{écart} > 0$ - Les heures dépensées réelles sont inférieures aux heures prévues.

Si $\text{écart} < 0$ - Perte des heures. Les heures dépensées sont supérieures aux heures prévues dans le budget

Une fois les écarts calculés, une analyse était réalisée avec mon maître de stage, le but étant d'identifier la cause de ces derniers. Bien que cette analyse puisse être réalisé pour l'ensemble de tâches exécutées, certains écarts sont tolérables. Ainsi l'analyse des écarts portait notamment sur les tâches dont la perte dépassait les 200 heures. Le tableau ci-dessous présente l'analyse des principaux écarts :

ANALYSE DES PRINCIPAUX ECARTS

(Si Δ (Perte) > 200 h)

Codes	Désignation	écart cumulé Juillet	Explication écart
MARCHE			
PAROI MOULEE CSO + BAM			
A01	Finition paroi moulée	-870 h	Finitions non budgétées
CSO			
A3	Essai de pompage (puits, piezzo)	-295 h	
A21	Dalle de couverture (y compris finitions)	-1 267 h	Finitions en sous-face et contrôle de boîtes de réservation non budgétées
A24	Pose et dépose des butons provisoires et liernes	-2 000 h	Manutention plus importante que prévu / Sous-estimation du temps de soudure des butons
A26	Dalle salle d'accueil Zone 1 côté Ouest	-279 h	Budget sous-estimé
A27	Dalle salle d'accueil Zone 4 côté Est	-727 h	Budget sous-estimé
A29	Dalle mezzanine Zone 4 côté Est	-264 h	Budget sous-estimé
A32	Liernes béton à 17,42 NGF (y compris finitions)	-742 h	Budget sous-estimé
A33	Liernes inclinées inférieures et supérieures	-1 269 h	Problème avec les coupleurs, scellement des aciers dans paroi moulée / Sous-estimation du temps de montage et démontage de l'étalement/ Sous-estimation de la complexité du montage et démontage du coffrage
A34	Butons béton circulaire (y compris finitions)	-1 204 h	Sous-estimation du temps de montage/démontage de l'étalement (y cis plateforme)/ Finitions importantes du fait de la mauvaise qualité du coffrage
A35	Radier de la station	-1 094 h	Problème avec les coupleurs, scellement des aciers dans paroi moulée /Deux venues d'eau ont perturbé l'avancement du radier /Travail en poste (double équipe) pour le respect du délai partiel DP3
A45	Estacade	-607 h	Tâche non budgétée
BAM			
B01	Béton projeté	-273 h	Tâche non budgétée
B22	Réalisation linteau RER C à 16,55	-195 h	Arrêt de travaux du à la venue d'eau
B26	Liernes et bracons (Butons)	-989 h	Manutention plus importante que prévu / Sous-estimation du temps de soudure des butons
ACCES PRINCIPAL			
C11	Réalisation de la PAC	-618 h	Trépanage important (rencontre de terrain dur) qui a impacté le rendement de la PAC
C31	Butons	-1 576 h	Sous-estimation du temps de soudure des butons/ Problème de définition du BET
C35	Berinoise périphérique en tête de PM	-201 h	Tâche non budgétée
C36	Blindage béton PAC	-865 h	Tâche non budgétée
ACCES SECONDAIRE			
D3	Jet grouting	-1 014 h	Tâche non budgétée
D27	Pose et dépose des butons	-816 h	Problème de coactivité fondations-GC /Sous estimation soudure/ Erreur d'azimutage butons provisoires
D30	Blindage PAC	-245 h	
ACCES SANZILLON			
E1	Jet grouting	-3 577 h	
E3	Pieux	-616 h	Tâche non budgétée
OUVRAGE CADRE			
F3	Forage pour congélation	-6 028 h	
VOIRIE / RESEAUX / CLOTURES			
G2	Reconnaissance réseaux	-666 h	Budget sous estimé
INDIVIS			
I20	Electricien/soudeur/électromécanicien	-1 558 h	Budget sous estimé
I24	Chef de manœuvre/assistance élingage	-3 989 h	Budget sous estimé mais compensé par le poste homme trafic
I25	Magasinier / Logistique / approvisionnement	-3 010 h	Budget sous estimé
I27	Emprises de chantier (clôtures/balisage/voie mixte)	-1 270 h	Budget sous estimé compensé par le poste sécurité collective
I30	Montage/Démontage grue à tour (y cis	-528 h	Budget sous estimé
I31	Grutier à tour G1	-834 h	Budget sous estimé
I32	Grutier à tour G2	-1 565 h	Budget sous estimé
I35	Assistance terrassement	-1 244 h	Budget sous estime
I37	Assistance armaturier	-857 h	Approvisionnement ferraille avec le pont roulant, terrailage CSO/ACP/ACS
I40	Montage et démontage ventilation	-214 h	Budget sous estime
TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES			
J5	Drains horizontaux ouvrage cadre	-890 h	Venue d'eau dans la BAM
J10	Drains rideaux ouvrage cadre	-1 302 h	Venue d'eau dans la BAM

En regardant de plus près les explications des écarts on remarque que les écarts constatés peuvent être de plusieurs ordres, nous décrivons ci-dessous les principales causes identifiées :

- **Budget sous-estimé** : la complexité de réalisation d'une tâche est sous-estimée. Les heures budgétées pour la réalisation de la tâche ne sont pas suffisantes, ce qui est à l'origine d'un dépassement du budget. Quand on fait face à ce type d'écarts la tâche concernée doit faire l'objet d'une analyse afin d'optimiser le budget d'heures restantes.

Prenons l'exemple de la pose des butons et liernes provisoires dans la BAM. Le budget de main d'œuvre avait établi un total de 1001,6 heures pour la pose de ces éléments. Sur la BAM 3 niveaux de butonnage étaient prévus. Pour la pose du premier niveau, constitué de 3 butons et 2 liernes, nous avons dépensé 261 heures, ce qui correspond à 26% du budget, pour un avancement de 11% sur la tâche.



Figure 11. Mise en place des butons dans la BAM

- **Travaux réalisés pour le compte de sous-traitants** : il s'agit des heures dépensées par le groupement pour réaliser des tâches qui correspondent au sous-traitant. Un exemple de ce type d'écart est l'approvisionnement de ferraille pour les sous-traitants, ou la pose des armatures par les équipes de génie civil quand le sous-traitant est en sous-effectif.

- **Travaux supplémentaires** : Il s'agit des travaux qui n'étaient pas prévus dans le marché. Le principal événement ayant comme conséquence la réalisation de travaux supplémentaires était une venue d'eau dans la BAM survenue le 12/06/17. La venue d'eau a eu comme conséquence directe la nécessité de réaliser un bouchon béton, des sondages et des drains horizontaux et verticaux. Suite à cette venue d'eau, un total de 1450 heures et 1200 heures ont été dépensées par les équipes de génie civil et des fondations respectivement. Cet aléa a eu également comme conséquence une prolongation des délais.



Figure 12. Réalisation des drains suite à la venue d'eau dans la BAM

- **Travaux non budgétés** : il s'agit des tâches qui n'ont pas été considérées dans le découpage initial (SDP) nécessaire à l'établissement du budget. Ainsi le budget consacré à la réalisation de ces tâches est égal à zéro et l'ensemble d'heures dépensées générera automatiquement une perte d'heures. Un exemple des travaux non budgétés sont les finitions de la paroi moulée, qui n'ont pas été considérées dans le budget B2-bis et qui sont nécessaires pour répondre aux exigences de l'architecte.

Une analyse sur l'ensemble des tâches qui présentent des écarts significatifs, nous permet d'identifier quelle est la répartition des causes qui expliquent les pertes d'heures sur le chantier. La répartition est illustrée sur le graphe ci-dessous :

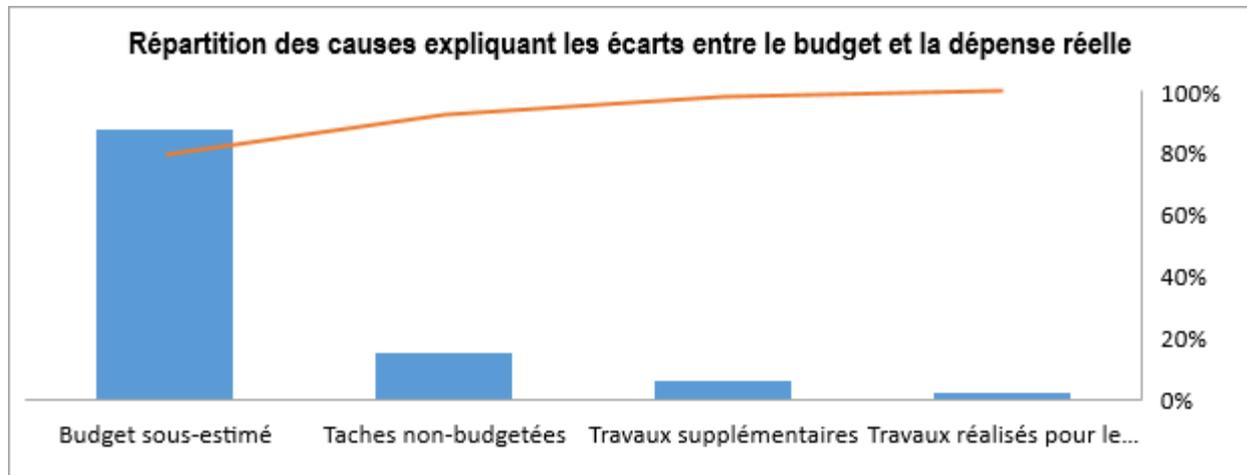


Figure 13. Pareto répartition de causes à l'origine des écarts

Ainsi, la sous-estimation du budget est la principale cause des écarts entre les heures réellement dépensées et le budget prévu. En effet l'estimation du temps nécessaire à la réalisation d'une tâche est un travail complexe et requiert une attention particulière pour bien estimer les ressources nécessaires ainsi que les possibles aléas techniques.

2.5.2.1 Evolution des écarts

A partir des valeurs de droit à dépense et budget initial, il est possible d'identifier les tâches pour lesquelles nous sommes en retard ou si la tâche est en accord avec les prévisions du planning.

La figure ci-contre présente l'évolution du droit à dépense et de la dépense réelle, en les comparant avec le budget B2-bis, pour la période d'analyse de Février à Juillet 2017. Nous pouvons observer qu'à fin juillet 2017 l'avancement moyen sur le chantier est de 57%, contre 79% prévu dans le budget. En se comparant avec le droit à dépense, on observe également que nous avons dépensé plus d'heures que prévu, avec un écart cumulé de -41167 heures.

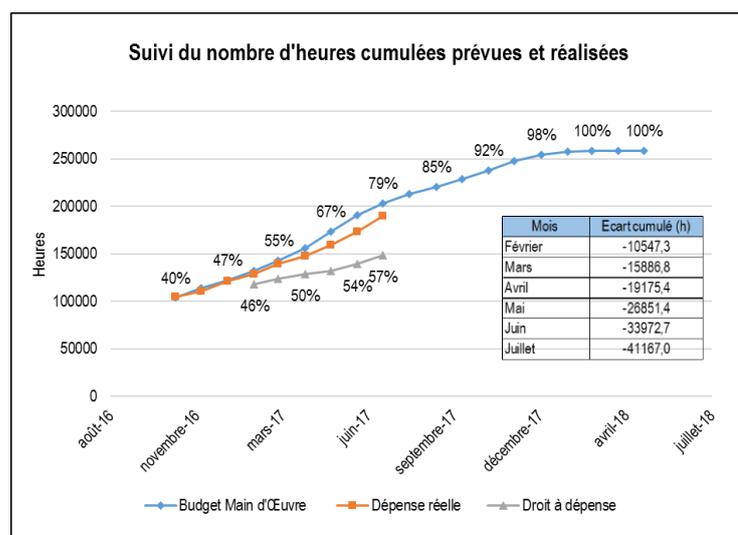


Figure 14. Evolution du droit à dépense et de la dépense réelle. Comparaison avec le budget B2-bis

En comparant les écarts de chaque mois avec les écarts du mois précédent, on peut savoir si les actions mises en place ont permis de réduire les écarts pour le mois en cours. En regardant dans le détail chaque ouvrage du chantier, nous observons que les actions que nous avons menées suite aux points budgétaires (où les écarts étaient commentés et analysés), ont permis de limiter les écarts dans la BAM et de réduire les écarts dans CSO et l'accès secondaire. L'évolution des écarts par ouvrage est présentée ci-dessous :

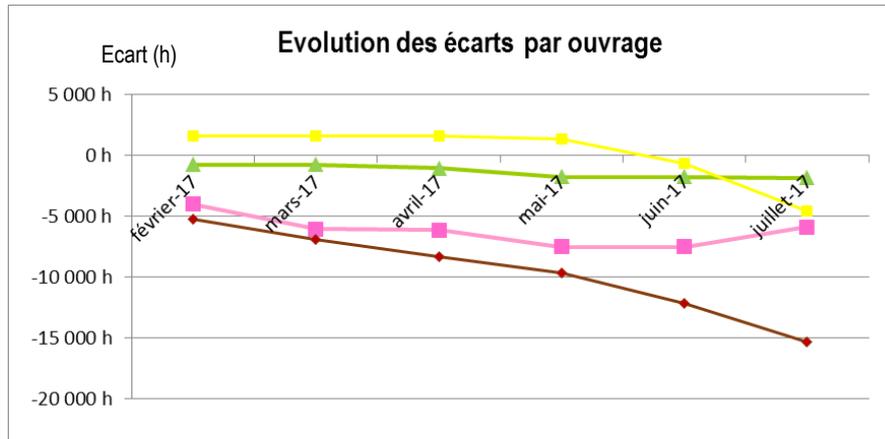


Figure 15. Evolution des écarts entre le droit à dépense et la dépense réelle. Comparaison avec le budget B2-bis

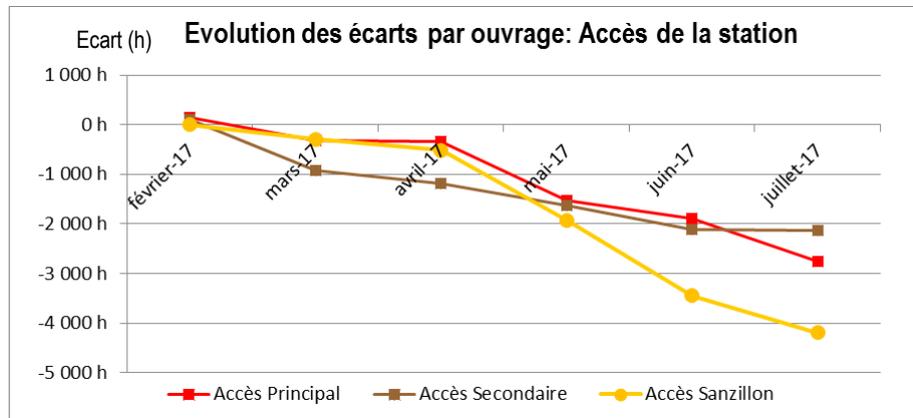


Figure 17. Evolutions des écarts par ouvrage les accès Principal, Secondaire et Sanzillon

2.5.3 Projection de fin d'affaires : estimation des écarts à la fin du projet

La projection de fin d'affaires consiste à évaluer le reste à dépenser pour chaque tâche afin de connaître les heures totales qui seront dépensées pour l'exécuter.

Pour cela, on calcule d'abord les heures budgétaires restantes :

$$\text{Heures budgétaires restantes} = \text{Budget initial} - \text{Droit à dépense}$$

Si la tâche n'a pas avancé comme prévu, des heures supplémentaires doivent être ajoutées aux heures budgétaires restantes, car ces dernières ne seront peut-être pas suffisantes pour terminer la tâche.

La prévision d'heures supplémentaires est calculée mathématiquement à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Heures supplémentaires} = \frac{(100 - \text{Avancement cumulé})}{\text{Avancement cumulé}} \cdot \text{Cumul}_N - \text{Heures budgétaires restantes}$$

Cumul_N est le total d'heures dépensées au moment de l'analyse

En appliquant cette formule on considère qu'aucune amélioration de rendement ne sera faite. C'est pourquoi, tous les mois je devais calculer pour l'ensemble des ouvrages les valeurs théoriques des prévisions d'heures, ainsi que les rendements pour chacune des tâches exécutées. Pour chaque tâche, je relevais la quantité réalisée pendant le mois ainsi que le nombre d'heures consacrées. Cela permet de calculer des ratios d'exécution qui permettront de calculer le reste à dépenser pour les tâches à venir.

Ainsi lors de la réunion avec mon maître de stage on réalisait le lissage des heures à venir avec des ratios d'exécution améliorés en fonction des actions menées ou à mener.

$$\text{Prévision du reste à dépenser} = \text{Heures budgétaires restantes} \\ + \text{Heures supplémentaires lissées (en fonction des rendements)}$$

Une fois le reste à dépenser calculé et ayant les heures déjà dépensées pour la réalisation de la tâche nous pouvons calculer le budget recalé. Le budget recalé est calculé comme la somme entre le cumul d'heures dépensées et les estimations du reste à dépenser.

$$\text{Budget recalé} = \text{Cumul}_N + \text{Prévision du reste à dépenser}$$

Prenons à nouveau notre exemple de la pose des butons et liernes provisoires dans la BAM. Comme nous l'avons mentionné précédemment, le budget de main d'œuvre avait établi un total de 1001,6 heures pour la pose et dépose des butons et liernes provisoires. Après la pose du premier niveau, nous avons remarqué que la tâche n'avait avancé que de 11% avec une dépense de 261 heures, correspondant à 26% du budget.

En appliquant les formules précédentes nous obtenons les valeurs suivantes pour la projection de fin d'affaire de la pose et dépose des butons dans la BAM :

Tableau 4. Projection de fin d'affaire sur la pose de butons de la BAM

Pour un avancement de 11%	Heures
Droit à dépense	111,28
Dépense réelle	261,6
Heures budgétaires restantes	890,31
Heures supplémentaires	1202,16
Total reste à dépenser	2092,5
Total budget recalé	2354,0
<i>Dont heures destinées à la pose (60%)</i>	1412,4
Budget B2 – bis	1001,6
Total écart à fin d'affaire	-1376,6

Nous obtenons un écart de -1376,6 heures à fin d'affaire (dont -811,5 pour la pose). Sans le suivi de la main d'œuvre nous n'aurions pas pu détecter ce type de situation et mener des actions correctives. Ce constat de perte à fin d'affaire que j'ai pu obtenir grâce au tableau de suivi, a permis la mobilisation des ingénieurs travaux et des chefs de chantier pour trouver une solution pour les lits de butons restants. Ils ont conçu un système de suspenste qui facilitait la pose des butons. Les butons des lits inférieurs sont suspendus aux lits inférieurs à l'aide des chaînes. Ce système a été utilisé dans la BAM et dans la station CSO.



Figure 18. Mise en place de butons CSO avec le système de suspenste

Les butons des lits inférieurs sont suspendus aux lits inférieurs à l'aide des chaînes. Ce système a été utilisé dans la BAM et dans la station CSO.

En mettant en place ces dispositions sur le chantier, nous avons amélioré le rendement de pose et nous avons réduit l'écart à fin d'affaire pour la pose des butons, comme illustré dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5. Comparaison de ratios d'exécution des différents lits de butons de la BAM, avec et sans le système de suspenste

Niveau	Unités totales posées	Avancement (%)	Avec système de suspenste		Sans système de suspenste	
			Heures dépensées	Ratio (h/u)	Heures dépensées	Ratio (h/u)
Lit 1	5	11%	261,6	52,3	261,6	52,3
Lit 2	11	36%	390,2	35,5	575,4	52,3
Lit 3	11	60%	364,2	33,1	575,4	52,3
Heures totales pose			1015,9		1412,4	
Budget total		1001,6				
Budget pose (60%)		600,96				
Ecart avec B2-bis pour la pose			-414,9		-811,5	
Gain d'heures					396,5	28%

Même si la pose de butons génère une perte d'heure en raison de la sous-estimation du budget, les actions que nous avons menées ont permis de réduire la perte de 28% ce qui représente un gain de 397 heures grâce au système de suspenste.

Une analyse similaire était réalisée pour l'ensemble des tâches exécutées sur le chantier. Nous avons présenté cet exemple pour illustrer l'importance de l'analyse. En effet les formules mathématiques du tableau de suivi ne prennent pas en compte les mesures que nous pouvons prendre sur le chantier pour améliorer les ratios.

3. Cas d'étude : Pose des butons, réalisation du radier et réalisation des voiles sur l'Accès Principal

Nous avons présenté la procédure de main d'œuvre, la méthodologie suivie pour l'obtention des indicateurs et le calcul des écarts. Nous avons également exposé les analyses des écarts à stade et à fin d'affaire. Nous allons compléter cette présentation globale du suivi budgétaire sur l'ensemble du chantier, avec un cas d'étude particulier portant sur les accès de la station. En effet, la double mission qui m'a été confiée pendant mon stage (le suivi de la main d'œuvre de façon globale et le suivi de travaux sur les accès de la station) m'a permis de suivre de plus près les travaux sur les accès et de veiller à la bonne application des actions décidées lors de points budgétaires.

Trois tâches principales ont été exécutées dans l'accès principal durant mon stage : la pose de butons, la réalisation du radier et la réalisation des voiles. Pour chacune de ces tâches nous allons décrire les modes opératoires, les écarts constatés et les actions que nous avons menées (ou que nous allons mener) pour respecter le budget et limiter les pertes.

3.1 Pose des liernes et butons provisoires

Les soutènements prévus au droit des accès sont de type parois au coulis en zone courante, avec des soutènements en jet grouting au droit des réseaux conservés pendant les travaux. La stabilité des parois est assurée pendant la phase de terrassement par la mise en place de butons s'appuyant sur des liernes continues.

La réalisation de la boîte de l'accès principal requiert un terrassement du niveau +31,00 jusqu'au niveau +21,04 pour la réalisation du radier à +22.47. La mise en place des butons (Code budgétaire C31) s'effectue au fur et à mesure du terrassement jusqu'au fond de fouille, sur plusieurs niveaux :

- 31.80NGF
- 29.10NGF (Divisé en 3 parties)
- 26.75NGF
- 25.00NGF
- 24.00NGF

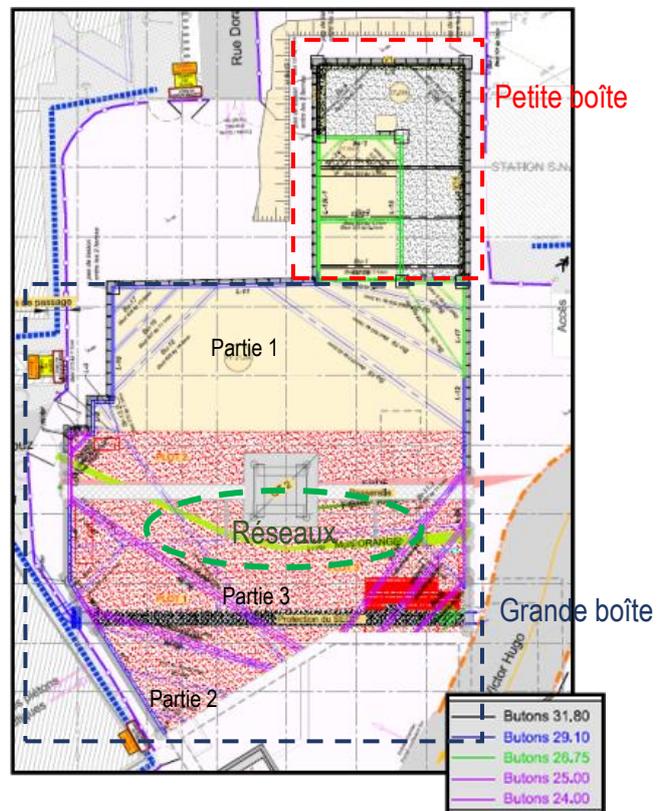


Figure 19. Repérage butons et liernes provisoires Accès Principal

La mise en place des butons s'effectue en plusieurs étapes :

1. Terrassement à 40 cm en dessous du niveau de butonnage. Cela permet de réaliser les travaux à hauteur d'homme et en toute sécurité.
2. Rabotage de la paroi au coulis pour mettre en vue les profilés métalliques de la paroi et d'avoir une surface relativement homogène
3. Mise en place des crochets et des chaînes pour suspendre la lierne
4. Réalisation des soudures de reprise des efforts normaux sur les profilés de la PAC
5. Réalisation d'un matage entre la lierne et la PAC pour s'assurer que la lierne soit en contact avec l'intégralité des profilés de la PAC
6. Mise en place des butons sur la lierne. Afin de reprendre le poids propre des butons et pour les maintenir lorsque que les soudures sont réalisées nous avons opté pour un système de crochets soudés à la platine de la lierne, ainsi le bouton peut venir se maintenir sur la lierne en sécurité à l'aide de crochet de reprise des effort verticaux
7. Soudure de la platine du bouton sur la lierne



Figure 20. Mise en place de butons niveau +29.10 NGF

Une fois que toutes ses opérations sont réalisées il est possible de réaliser le terrassement.

3.1.2 Analyse des écarts et des ratios d'exécution

Le budget B2-bis prévoit un total de 2590 heures pour la pose et la dépose de butons et liernes provisoires sur l'accès principal. Pour un total de total de 47 butons et 27 liernes (74 éléments au total) un ratio d'exécution de 35 h/unité est nécessaire pour le respect du budget. Ainsi, les ratios de pose et dépose sont les suivants :

Tableau 6. Ratios budgétaires de pose et dépose des butons

	Total heures	Ratios
Budget total	2590	35h/unité
Budget pose (60%)	1554	21 h/unité
Budget dépose (40%)	1036	14 h/unité

La figure ci-dessous présente la répartition de ce budget d'heures par mois ainsi que l'évolution du droit à dépense et la dépense réelle dans la période d'analyse entre Février et Juillet 2017.

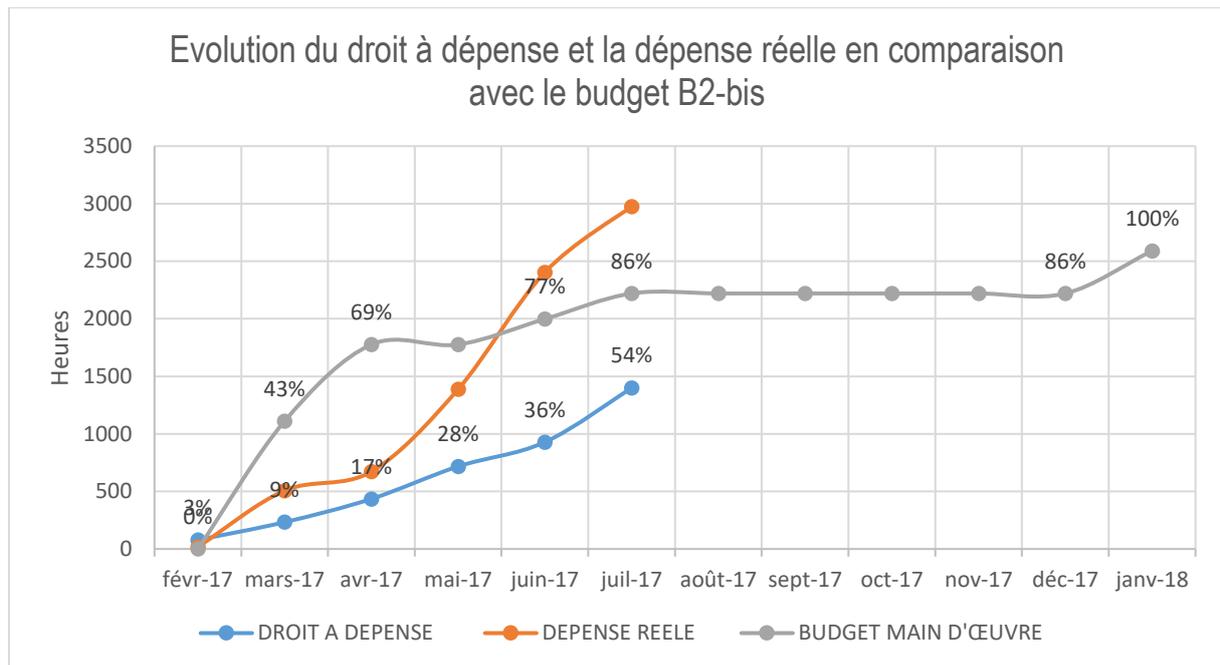


Figure 21. Evolution du droit à dépense et la dépense réelle en comparaison avec le budget B2-bis

Au niveau des délais, le budget B2-bis (en gris) estimait que l'ensemble de butons et liernes provisoires serait posé à fin avril 2017 et que la dépose commencerait à partir de juin 2017. Nous remarquons cependant que le planning utilisé pour la définition du budget main d'œuvre n'était pas définitif et a subi de nombreuses modifications. Ainsi, si l'on conserve le rythme d'avancement actuel (en bleu sur le graphe) même si la tâche a commencé en décalée par rapport au planning, cela ne compromet pas le respect du délai final de la pose.

Quant à la dépense, nous observons que l'exécution de la tâche génère des pertes d'environ 200 heures pour les mois de mars et avril 2017, ce qui correspond avec la pose des butons du niveau +31.80 et la première partie de niveau +29.10. Les écarts commencent à s'accroître sur les mois de mai et juin, ce qui correspond avec la pose des niveaux +29.10 Partie 2 et 3. Finalement, au mois de Juillet la différence entre le droit à dépense et la dépense réelle commence à se stabiliser.

Pour comprendre ces variations, nous avons calculé les ratios de pose des butons et liernes provisoires sur l'accès principal. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7. Rendement de pose butons ACP

Niveau	Heures	Unités	Rendement (h/u)
+31,80	391,4	10	39,14
+29,10-1	393,5	10	39,35
+29,10 -2	196,5	4	49,14
+29,10 -3	651,6	13	50,12
+26,75	365,1	11	33,19
+25 Grande Boîte	355,6	10	35,56
+24,00 Petite Boîte (Partiel)	132,6	4	33,15

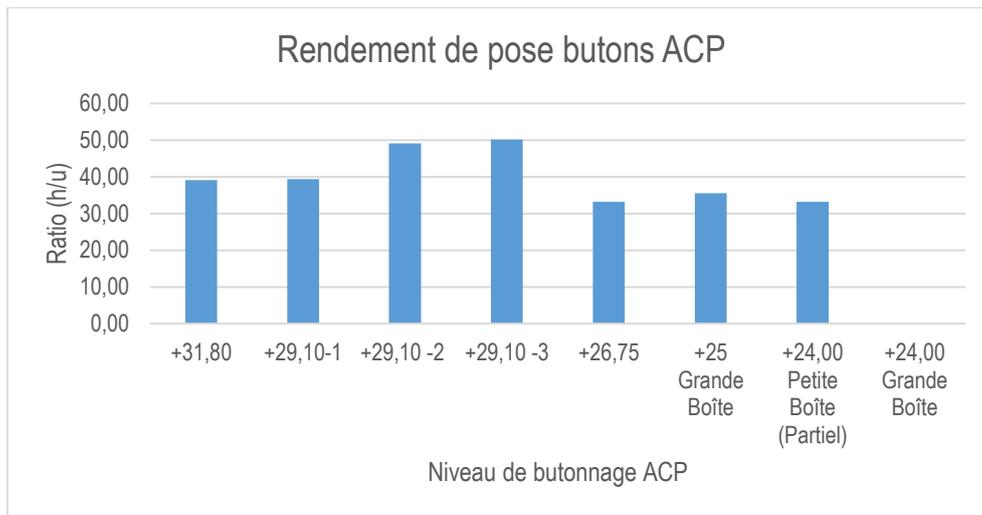


Figure 22. Comparaison des ratios de pose des différents niveaux de butonnage sur l'accès principal

On calcule un ratio moyen de pose de 41 h/unité. On remarque un ratio d'heures plus élevé pour les niveaux +29.10-2 et le niveau +29.10-3, ce qui s'explique par des erreurs de fabrication des éléments et par la complexité de la mise en place des butons et liernes au droit des réseaux. En effet, certains butons devaient être mis en place sous les réseaux existants qui sont suspendus par un système de passerelles, comme illustré sur la photo ci-dessous. Des conflits avec les réseaux expliquent alors une dépense d'heures plus importante.



Figure 23. Mise en place du buton B11 en dessous des passerelles de supportage des réseaux



Figure 25. Erreurs de fabrication des butons. Buton découpé et résoudé sur la platine



Figure 24. Conflits entre le réseau existant et les liernes. Lierne partiellement découpée afin d'être posée à la cote indiquée sur le plan.

Nous remarquons également que le ratio moyen de pose des butons est 100% supérieur à ce qui était prévu dans le budget (41 h/u contre 21 h/u). En effet le budget initial pour la pose de butons avait été calculé pour un assemblage mécanique des butons, c'est-à-dire, les butons seraient boulonnés aux liernes au lieu d'être soudés. Cela aurait permis de gagner du temps étant donné que la soudure est le poste où l'on investit le plus d'heures pour la pose des butons.

Le premier lit de butons, le niveau +31.80 a été fabriqué en suivant ce principe. Cependant, au moment de la mise en place, nous avons remarqué qu'il y avait une mauvaise implantation de la PAC, ce qui empêchait de boulonner les butons à la cote indiquée sur les plans.



Figure 26. Buton niveau +31.80 boulonné à la lierne.

Toutes ces situations expliquent les importants écarts existants pour la pose des butons de l'accès principal. En effet, le budget a sous-estimé la complexité de l'interface de la pose des butons avec les réseaux et surtout, il a été construit avec un mode opératoire qui a évolué, ce qui implique une sous-estimation du temps de soudure.

Tous les erreurs et conflits dans la pose des butons, requièrent la réalisation de fiches de non-conformité, en indiquant les causes des problèmes rencontrés. Ces fiches serviront pour réaliser les analyses des écarts lors des réunions de contrôle budgétaire. C'était également ma mission de rédiger ce type de fiches pour les travaux des accès. Un exemple de fiche de non-conformité est présenté en annexe 9.

3.1.3 Actions menées : optimisation des soudures

En raison de l'impossibilité d'utiliser des assemblages boulonnés, nous avons mené des actions pour réduire le temps de soudure. Ainsi, au lieu de mettre en place des butées soudées entièrement pour reprendre les efforts tangentiels, comme avait proposé le bureau d'études ; nous avons décidé de réaliser deux cordons de soudure sur la platine du buton, comme indiqué ci-dessous :

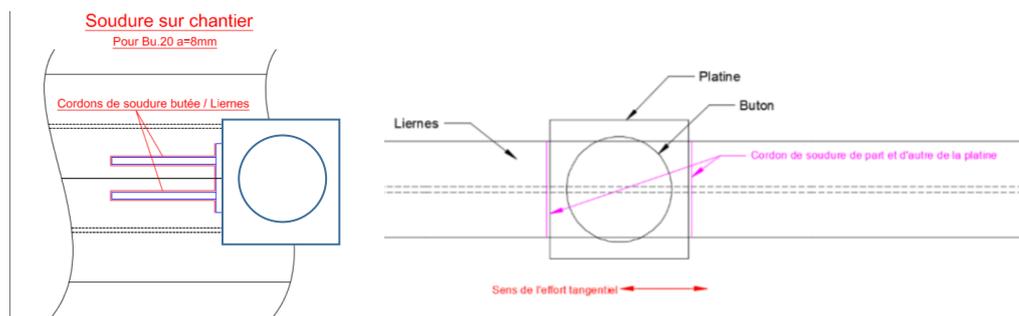


Figure 27. Optimisation des soudures pour la pose des butons

Il s'agit d'une modification d'un mode opératoire, résultat d'un constat de perte. Ce type de modification est formalisée via une fiche d'adaptation. J'ai été confronté à rédiger plusieurs fiches d'adaptation et à préconiser des modifications dans les modes opératoires en réponse à la perte d'heures et aux difficultés rencontrées par les équipes de génie civil. Un modèle de fiche d'adaptation est présenté en annexe 8.

3.1 Réalisation du radier

Une fois le terrassement terminé, nous réalisons le radier de l'accès. L'exécution de cette tâche est divisée en quatre étapes principales :

1. Béton de propreté : Le béton de propreté a pour objectif de donner un fond de fouille sain pour la réalisation du radier et des ouvrages de l'accès. Le béton de propreté sert également comme support pour l'étanchéité définitive de l'ouvrage.

2. Etanchéité : L'étanchéité du radier est assurée par un Dispositif d'Etanchéité par Géo membrane (GED). Ce complexe d'étanchéité est constitué d'une couche anti-poinçonnement, une membrane d'étanchéité et d'une couche de protection. L'étanchéité est posée sur le béton de propreté et contre la PAC. Bien que les travaux d'étanchéité soient sous-traités, la préparation du support de l'étanchéité (traitement d'angles, nettoyage, réalisation de chanfrein) est réalisée par le groupement.



Figure 28. Réalisation de l'étanchéité

3. Béton de protection : Une fois l'étanchéité terminée, cette dernière doit être protégée par un béton de protection assimilable à un deuxième béton de propreté, strictement parallèle au 1er et d'épaisseur équivalente (env. 10cm).

4. Ferrailage : les armatures sont posées en deux nappes. La pose des armatures du radier est sous-traitée

5. Bétonnage du radier : Le béton est mis en place avec une pompe à béton. Le béton est vibré et réglé en surface à l'avancement du bétonnage.

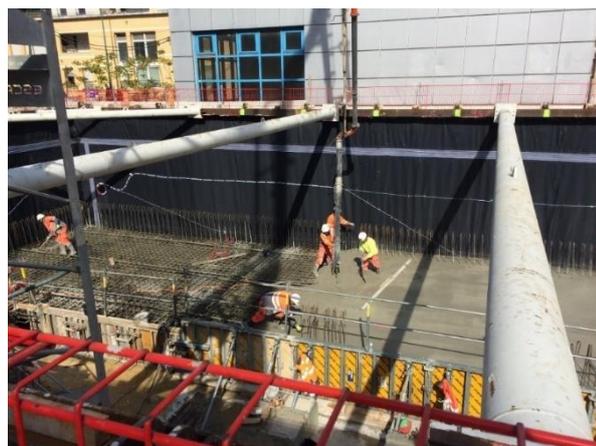


Figure 29. Bétonnage du radier +27.38 petite boîte - Accès Principal.

3.1.1 Analyse des écarts et des ratios d'exécution

Pour la réalisation du radier de l'accès principal (C22) un total de 9790 heures ont été prévues dans le budget, ce qui représente un ratio d'exécution de 4,72 h/m³. A fin juillet, la tâche avait un avancement de 18%, avec un total de 1438 heures dépensé pour la réalisation de 360 m³ de radier. Le ratio d'exécution constaté est de 3,8 h/m³. La réalisation du radier respecte aujourd'hui le budget prévu.

En comparant le droit à dépense et la dépense réelle pour la tâche nous observons que les écarts sont positifs (Droit à dépense – Dépense réelle > 0). Dans cette situation nous devons identifier les éléments qui nous ont permis avoir ce gain d'heures pour continuer à les appliquer sur l'accès et les autres ouvrages.

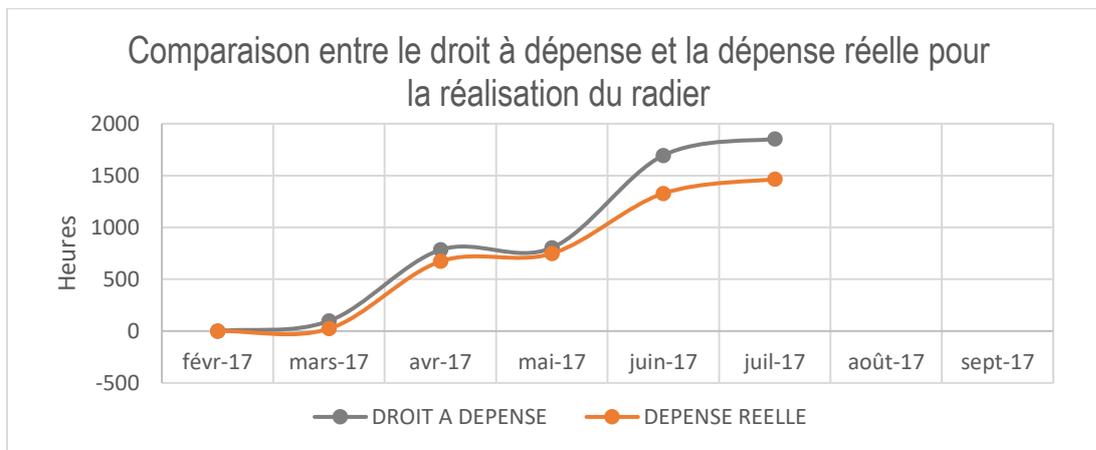


Figure 30. Comparaison entre le droit à dépense et la dépense réelle pour la réalisation du radier

Comme nous l'avons décrit précédemment dans les modes opératoires, la réalisation du radier requiert la participation de plusieurs intervenants. En effet, les travaux d'étanchéité et de ferrailage sont sous-traités, alors que le béton de propreté, le béton de protection et le béton du radier sont réalisés en propre.

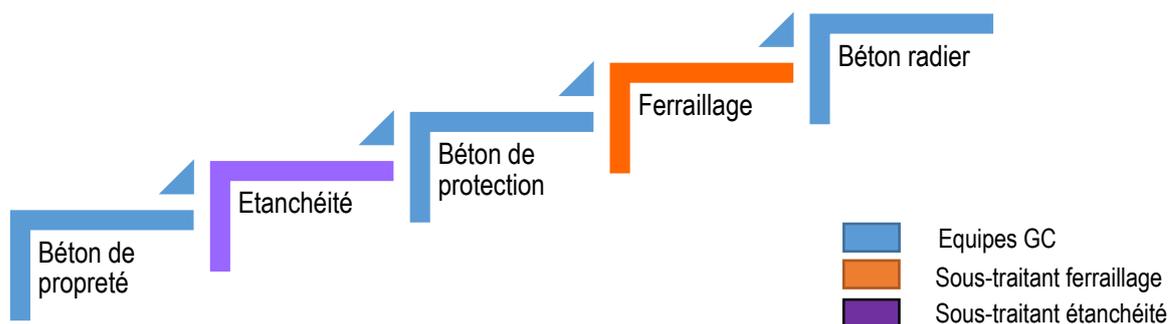


Figure 31. Réalisation du radier petite boîte +27.38 Accès Principal

Ainsi les tâches des équipes de génie civil situent avant et après les tâches réalisées par les sous-traitants. Pour la réalisation du radier, une logistique des équipes a été prévue pour minimiser les interfaces avec les différents intervenants. Les équipes de génie civil et les sous-traitants travaillent en parallèle mais sur des zones différentes, ainsi les interfaces sont minimisées au maximum et les pertes d'heures sont limitées.

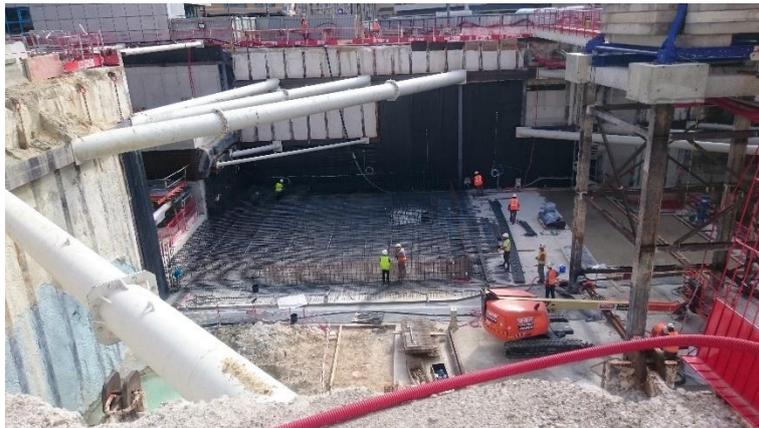


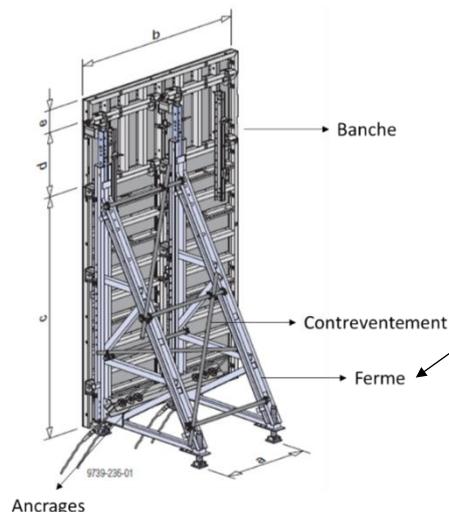
Figure 32. Travaux de réalisation du radier sur l'accès principal. Equipe de ferrailleurs travaillant à l'ouest de la zone, alors que l'équipe de génie civil réalise un béton de protection à l'est

3.1 Réalisation des voiles

Une fois le radier exécuté, nous réalisons les voiles. La majorité des voiles des accès sont des voiles une face. Ces éléments sont réalisés contre la PAC. La stabilisation de l'élément requiert l'utilisation de fermes d'appui qui vont reprendre les efforts dus à la poussée du béton. En effet, il est impossible de s'ancrer dans la paroi au coulis pour stabiliser la banche, en raison de la présence de l'étanchéité. Les efforts sont repris au moyen d'ancrages incorporés dans le béton du radier.

Le mode opératoire de la réalisation des voiles une face est le suivant :

1. Mise en place des ancrages dans le béton du radier
2. Pose des armatures
3. Coffrage
4. Réalisation de l'arrêt de bétonnage avec du grillage stremaform
5. Bétonnage à l'aide d'une benne à béton
6. Décoffrage



Ancrages

3.1.1 Analyse des écarts et des ratios d'exécution

La réalisation des voiles est répartie en deux codes budgétaires :

- **C25** Voiles salle de correspondance (Petite boîte RER C) : on trouve un total de 298 mètres carrés de voiles à réaliser avec un budget total de 1554 heures. Ce qui se traduit par un ratio estimé de 5,21 heures/m².
- **C23** Voiles remontée dalle de couverture 27,89 (Grande boîte). Sur la grande boîte nous avons un total de 965 mètres carrés de voiles à réaliser avec un budget total estimé de 2242 heures. Un ratio d'exécution de 2.53 h/m² est nécessaire pour le respect de budget.

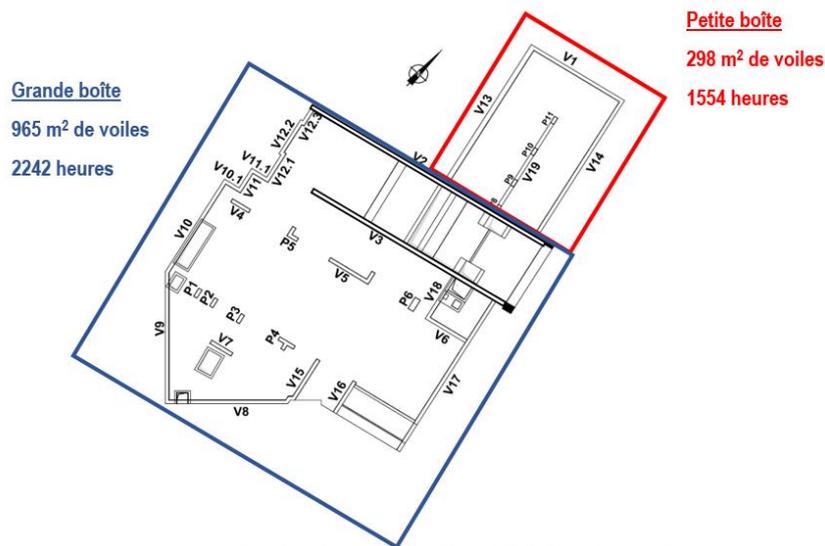


Figure 33. Repérage des voiles sur la petite et la grande boîte de l'accès principal

Les travaux de réalisation des voiles sur la petite boîte ont commencé en avril 2017. A fin juillet 2017 l'état d'avancement de la tâche était égal à 57%. Un total de 1009 heures avait été dépensé. Les voiles V1 et V14 avaient été réalisés entièrement et les voiles V13 et V19 avaient été réalisés partiellement, comme illustré sur la figure ci-dessous :

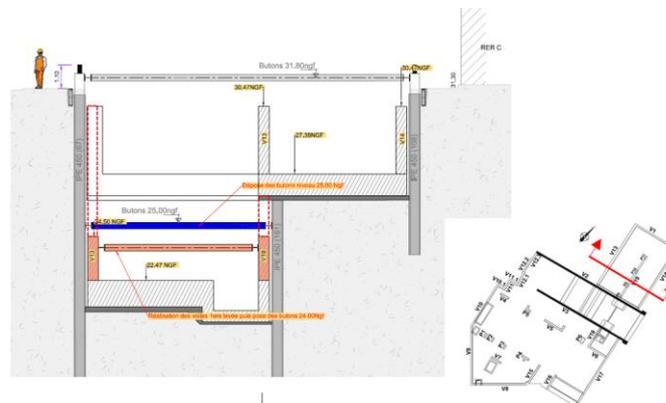


Figure 34. Réalisation des voiles sur la petite boîte à 57% d'avancement- Vue en coupe

A ce stade d'avancement nous avons un rendement sur les voiles de la petite boîte de 5,62 heures/m². Lors des réunions avec les conducteurs de travaux et les chefs de chantier animés par mon maître de stage et moi, nous nous sommes vite aperçus que si l'on n'améliorait pas les rendements sur les voiles de la grande boîte, le budget prévu pour ces dernières serait largement dépassé :

Tableau 8. Projection de fin d'affaire pour les voiles de la grande boîte avec le rendement des voiles de la petite boîte

	Budget (h)	Rendement (h/m ²)	Heures totales estimées avec le rendement de la petite boîte	Ecart (h)
Grande boîte	2242	5,64	5426	-3184

Si l'on conservait le même ratio d'exécution que pour la petite boîte cela impliquerait un total d'heures dépensées égal à 5426 heures, ce qui implique un dépassement du budget de 3184 heures, c'est-à-dire de l'ordre de 140%

C'est pourquoi lors des points budgétaires nous avons souligné l'importance de prendre des mesures pour améliorer le ratio d'exécution pour les voiles de la grande boîte.

Afin d'identifier de façon plus précise les tâches où l'on pourrait potentiellement perdre des heures, un décorticage en sous-tâches a été réalisé. Le tableau ci-dessous compare les prévisions du budget main d'œuvre avec les tâches exécutées pour chaque sous-tâche :

Tableau 9. Répartition des heures dépensées par sous-tâche.

Sous-tâche	%	Budget (h)	Ratio budget (h/m ²)	Heures totales*	Ratio réel* (h/m ²)	Ecart
Montage	10%	244,2	0,25	544,26	0,56	-300,06
Mise en place et réglage du coffrage	30%	743,6	0,77	1657,28	1,72	-913,69
Arrêt de bétonnage	20%	488,4	0,51	1088,52	1,13	-600,12
Montage Etaisement	16%	390,7	0,40	870,82	0,90	-480,10
Bétonnage	6%	146,5	0,15	326,56	0,34	-180,04
Décoffrage	6%	146,5	0,15	326,56	0,34	-180,04
Nettoyage	1%	30,4	0,03	67,70	0,07	-37,32
Démontage	10%	244,2	0,25	544,26	0,56	-300,06
Total	100%	2434,5	2,52	5426	5,62	-2991,42

* Estimation des heures totales pour la grande boîte ayant comme référence le ratio d'exécution de la petite boîte

La mise en place du coffrage, la réalisation de l'arrêt de bétonnage et le montage de l'étaisement représentent 66% des heures dépensées pour la réalisation de la tâche. C'est sur ces tâches que l'on trouve les écarts les plus importants avec le budget.

C'est pourquoi les actions que nous avons menées pour améliorer les ratios portent sur ces trois sous-tâches.

3.1.2 Actions menées

3.1.2.1 Optimisation de l'arrêt de bétonnage

Pour la réalisation des voiles et lorsqu'il y a de grandes étapes de bétonnage il est nécessaire de réaliser des arrêts de bétonnage afin de réaliser le voile en plusieurs plots. La mise en place des arrêts de bétonnage dans les structures de béton armé est souvent très difficile en raison de la nécessité de passer les aciers au travers de l'arrêt et d'avoir un arrêt stable. La tâche est d'autant plus complexe sur l'accès principal en raison des défauts d'alignement de la paroi au coulis.

Actuellement nous réalisons sur le chantier des arrêts de bétonnage stremaform. Pour cela, des plaques stremaform sont soudées aux armatures du voile, comme illustré ci-après.



Figure 35. Arrêt de bétonnage stremaform

En raison de la complexité de cette tâche et compte tenu du besoin d'amélioration des rendements, nous avons développé un outil coffrant. Il s'agit d'un arrêt de bétonnage métallique mis en place entre les aciers du futur voile. Il est constitué d'un noyau central et des cales en acier qui permettent de s'ajuster à n'importe quelle épaisseur de voile. L'ensemble arrêt + cales est maintenu à l'aide de filières réglables. La stabilité de l'ensemble est assurée par des ancrages sur le plot précédent du voile.

L'outil peut également s'ajuster à toutes les hauteurs de voiles à réaliser sur les accès car les modules peuvent s'empiler les uns sur les autres.

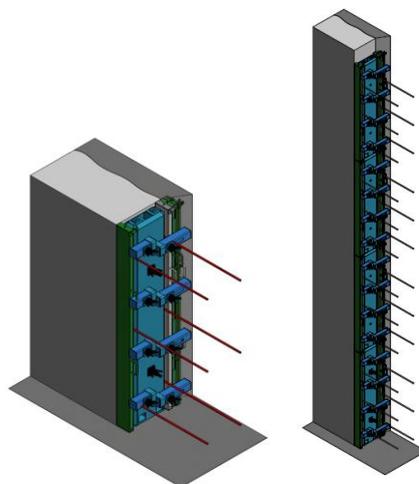


Figure 36. Arrêt de bétonnage métallique sur plusieurs niveaux

Nous estimons que cet arrêt de bétonnage pourra réduire du temps de soudure de l'arrêt de bétonnage d'environ 2 heures par arrêt. Sur l'accès principal nous devons réaliser 17 arrêts de bétonnage sur trois niveaux. Un gain de 2 heures pour chaque arrêt de bétonnage avec une équipe de 2 compagnons, se traduit par un gain total de 204 heures. Cela représente une réduction de 20% dans le ratio d'exécution (on passe de 1,12 à 0,9 h/m²).

3.1.2.2 Réalisation des voiles grande hauteur

Une manière d'optimiser le coffrage et le montage de l'étaie des voiles est l'utilisation de banches grande hauteur.

Sur la petite boîte, le voile V13 d'une hauteur de 8 m, est réalisé en trois levées de bétonnage. Une possibilité envisageable pour la réalisation des voiles comme V13 est l'utilisation de banches grande hauteur. L'avantage de ces banches est que le voile serait coffré et bétonné en une seule fois.

Le tableau ci-dessous compare les ratios d'exécution avec des banches simples (méthode utilisée actuellement) et des banches grande hauteur (mode opératoire envisagé). Nous pouvons conclure que les voiles grande hauteur ont un temps d'exécution par mètre carré 66% moins élevé que les voiles réalisés avec des banches simples (2,4 h/m² contre 3,6 h/m²)

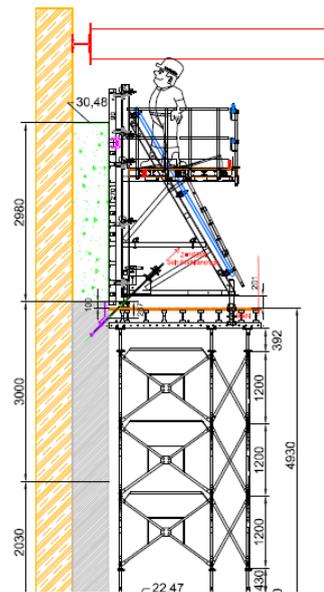


Figure 37. Principe de réalisation V13 en 3 levées

Tableau 10. Comparaison ratios d'exécution banches simples et banches grande hauteur

Sous-tâche	Banches simples		Banches grande hauteur	
	Description	Heures	Description	Heures
Ancrages de reprise des efforts	26 ancrages au niveau du radier + 24 ancrages 1ere levée + 24 ancrage 2ème levée= 74 ancrages	12,58	26 ancrages au niveau du radier	4,42
Montage de la banche	Banche pré-montée. Mise en place garde-corps	16	Assemblage de la banche. Mise en place des grade corps	24
Rhabillage des panneaux	3 banches 2,75 x 3,60 m	24	3 banches 2,75 x 8,0 m	54,8
Mise en place du coffrage	Mise en place et réglage de la banche à chaque levée de bétonnage	72	Mise en place et réglage de la banche une fois	24
Bétonnage	Bétonnage en 3 levées. Vitesse 1 m/h	27	Bétonnage en une seule fois	24
Décoffrage	Décoffrage en trois fois	9	Décoffrage en une seule fois	4
Montage de l'étaie	Montage d'étaie pour la deuxième et troisième levée	64	Montage d'étaie non nécessaire	0
Démontage	Banche pré-montée	16		24
TOTAL	240,6		159,2	
Ratio h/m ²	3,6		2,4	

Bien que plus efficace, cette méthode ne peut pas être appliquée sur l'accès principal en raison des interfaces avec les réseaux et de la présence des butons sur plusieurs niveaux. Cependant, nous pouvons tirer des enseignements à partir des analyses des écarts et des ratios d'exécution, pour les appliquer sur d'autres ouvrages.

C'est pourquoi, dans une réunion de mise au point concernant l'accès secondaire, nous avons décidé d'utiliser ce mode opératoire pour la réalisation de certains voiles. Le budget B2-bis prévoyait pour l'exécution des voiles de l'accès secondaire la réalisation de deux levées de bétonnage. Un total de 1998 heures et 1776 heures sont prévus pour le premier et deuxième niveau respectivement, avec des rendements budgétaires de 3.8 h/m². L'utilisation des voiles grande hauteur permettra de respecter le budget et même d'avoir de meilleurs ratios (2,4 h/ m²) pour l'exécution des voiles concernés.

Ainsi, l'introduction des voiles grande hauteur a eu comme conséquence la modification du phasage de l'accès secondaire, pour avoir une rotation de banches optimisée.

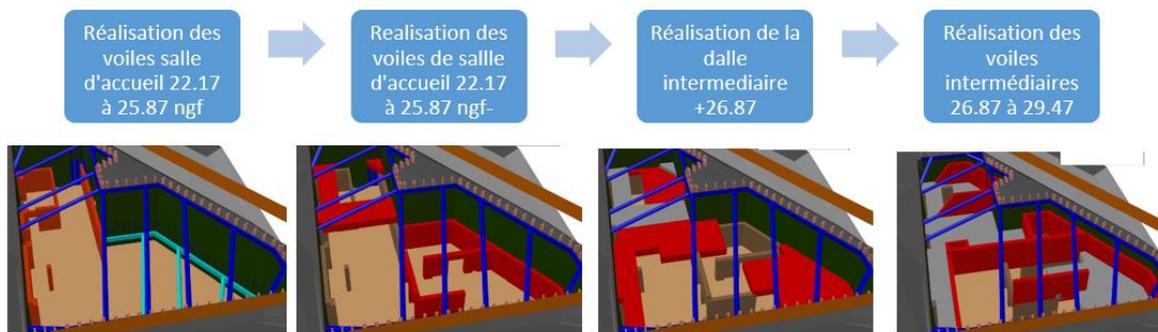


Figure 38. Phasage initial de réalisation des voiles sur l'accès secondaire

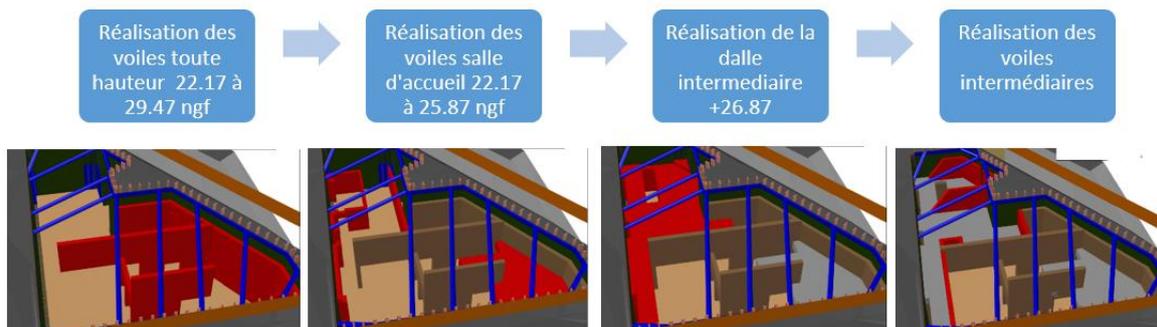


Figure 40. Phasage optimisée de réalisation des voiles sur l'accès secondaire.

Enfin, nous avons vu à travers de ce cas d'étude comment le suivi budgétaire de la main d'œuvre permet non seulement de connaître les écarts et de les analyser, mais encore de trouver des solutions en termes de modes opératoires, phasages et organisation du chantier.

Apports professionnels et personnels

Ce stage m'a permis d'entrer dans le domaine des travaux publics. Ainsi j'ai pu comprendre les enjeux de la construction et les difficultés auxquelles doivent faire face les ingénieurs travaux au jour le jour. Ce stage a été d'autant plus intéressant en raison de la double mission qui m'a été confiée. Ainsi, j'ai pu regarder le chantier avec deux perspectives différentes. D'un côté la gestion des dépenses de main d'œuvre du chantier et les dérives avec le budget ; et de l'autre côté un regard de terrain, me permettant de comprendre la complexité réelle de réalisation de chaque tâche. Dans ce sens, les deux missions se sont complémentées. J'ai pu donc effectuer des tâches très diversifiées et avoir une vision assez global d'un chantier.

Grâce à ce stage j'ai pu mettre en application les connaissances acquises pendant mes études d'ingénieur. J'ai développé des compétences non seulement au niveau technique, mais aussi j'ai pu identifier et comprendre le rôle des différents acteurs d'un projet : maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, CSPS, entreprise, etc.

Grâce à ce stage j'ai pu comprendre que dans le domaine des travaux, le travail en équipe est essentiel pour l'obtention des objectifs. Des bonnes relations humaines sont indispensables dans ce métier d'où l'importance de développer des compétences de leadership. J'ai appris à développer de l'empathie et à motiver mes équipes pour obtenir les résultats attendus. En participant aux points budgétaires et à des réunions hebdomadaires sur le chantier j'ai appris à exposer mes idées et à mieux communiquer face à mes interlocuteurs.

Difficultés rencontrées lors du stage et solutions apportées

Lors de mes premiers jours de stage, la première difficulté à laquelle je me suis confrontée a été la méconnaissance des techniques de construction utilisées sur le chantier. En tant qu'élevé en double diplôme Génie Civil/Génie Urbain, j'ai des connaissances générales en méthodes de construction. Cependant, pour réaliser un suivi de la main d'œuvre il est nécessaire de comprendre les modes opératoires de façon détaillée, car un décorticage en sous-tâches est souvent nécessaire pour comprendre les écarts. Cette méconnaissance des méthodes du chantier et du vocabulaire technique a été un obstacle pour être efficace au début du stage. Pour surmonter ce problème, je me suis appuyé sur mes collègues de travail et notamment sur les chefs de chantier qui sont les principaux référents techniques du chantier. Ainsi j'ai peu à peu appris le vocabulaire technique nécessaire et j'ai commencé à comprendre le fonctionnement du chantier. Une fois le vocabulaire assimilé, il a été pour moi plus facile d'écrire des procédures d'exécution, des fiches d'adaptation, non-conformité et les rapports mensuels de main d'œuvre.

J'ai rencontré également de nombreuses difficultés lors de la mise en œuvre de la procédure de suivi de la main d'œuvre. Bien qu'un logigramme ait été établi, il a été difficile de faire participer les gens à ce processus. En effet, les systèmes et les outils de gestion de la main d'œuvre étaient différents pour le Génie Civil et les Fondations. Il a été donc difficile d'homogénéiser les deux façons de travailler. Le système de gestion est mis en place peu à peu et même si les conducteurs de travaux ne l'ont pas encore assimilé complètement, il commence à montrer des résultats en ce qui concerne l'identification des points à améliorer.



Perspectives et évolution

Les systèmes de suivi de la main d'œuvre permettent d'orienter le chantier vers une optique de gestion et d'amélioration continue, dans une recherche permanente de solutions. Un bon suivi de la main d'œuvre, permet d'avoir des impacts très positifs dans la réalisation des travaux, car il permet d'identifier les problèmes et de trouver des solutions. L'analyse des écarts et rendements sur la pose des boutons, la réalisation du radier et la réalisation des voiles sur l'accès principal et secondaire nous a permis de mener des actions pour respecter le budget et les délais. Ces améliorations favoriseront, en perspective, le respect le délai partiel N°6 du 8 février 2018 pour les accès de la station.

La méthodologie de suivi budgétaire mise en place lors de ce stage, continuera à être appliquée sur le chantier. Un suivi des actions mises en œuvre suite à l'analyse des écarts est nécessaire par la suite.

La projection de fin d'affaire établie pour chaque tâche permettra dans les prochains mois de construire un nouveau budget de main d'œuvre mieux adapté à la complexité des tâches et aux modes opératoires choisis.

Conclusion

Les enjeux liés au suivi de la main d'œuvre sont majeurs pour le bon déroulement du chantier. Une mauvaise gestion des ressources et des ratios d'exécution, peut avoir des impacts très négatifs en termes de délais et de coût.

Ce rapport avait pour objectif de présenter la méthodologie mise en place sur le chantier, ainsi que les résultats de l'application de cette dernière. Le système de suivi de la main d'œuvre a fait preuve d'efficacité pour l'amélioration de la performance du chantier et la limitation des pertes des heures.

Des outils comme le tableau de suivi de la main d'œuvre permettent de réaliser le contrôle à partir des données du chantier. Grâce à lui, nous pouvons identifier rapidement les tâches sur lesquelles nous devons agir pour limiter les écarts. A partir d'un constat de pertes nous devons mettre en place des actions pour les réduire. Un suivi de ces actions doit être réalisé pour garantir leur efficacité. Il s'agit donc d'un cycle d'amélioration continue, essentiel pour le bon fonctionnement du chantier.

Dans ce sens, la mise en place d'un système de suivi de la main d'œuvre est un processus qui requiert du temps, car l'ensemble des acteurs du chantier doivent adopter leur rôle. En effet, pour qu'un système de contrôle budgétaire soit efficace il est nécessaire la participation de tous les intervenants. Il est donc indispensable que tous les intervenants prennent conscience de l'importance de cette démarche.

Le chantier de la ligne 14 Station Clichy Saint-Ouen doit encore faire face à de nombreux défis et aléas techniques. L'utilisation du suivi budgétaires dans l'établissement d'un nouveau budget main d'œuvre permettra de travailler sur des bases de comparaison solides.

Références

La maîtrise de coûts par la technique d'analyse par la valeur acquise . (s.d.). Récupéré sur <http://idoughi.weebly.com/uploads/9/7/8/9/9789826/c3.pdf>

RATP. (2014, Novembre 27). MARCHE MOP: DESATURATION DE LA LIGNE 13 PAR LE PROLONGEMENT DE LA LIGNE 14 A MAIRIE DE SAINT OUEN- LOT T03 GENIE CIVIL DE LA STATION CLICHY SAINT OUEN. 29.

SPIE BATIGNOLLES TPCI. (2017, Juin 19). Carnet de phasage de l'accès principal .

SPIE BATIGNOLLES TPCI. (2017, Juillet 03). Carnet de phasage de l'accès secondaire . Saint-Ouen.

SPIE BATIGNOLLES TPCI. (2017, juillet 04). Procédure d'exécution - GC Radier accès principal. Saint-Ouen.

SPIE BATIGNOLLES TPCI. (2017, Mai 19). Procédure d'exécution boutons et liernes accès principal . Saint-Ouen.

SPIE BATIGNOLLES TPCI. (2017, juillet 24). Procédure d'exécution- Réalisation des voiles de l'accès principal. Saint-Ouen.

SYSTRA. (2014, Novembre 20). CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES - LOT T03.

Glossaire

Ancrage : Tiges filetées ancrées dans le radier de l'ouvrage permettant de transmettre les poussées provenant du béton frais lors du coulage des voiles une face.

Arrêt de bétonnage : coffrage nécessaire au niveau d'une reprise de bétonnage entre différents plots de bétonnage d'un ouvrage.

Arrêt de bétonnage stremaform : coffrage perdu métallique composé d'une tôle de métal déployé soudée entre les acier d'un treillis soudé afin d'obtenir une structure rigide.

Banche : Coffrage ou panneau de coffrage utilisé pour la réalisation de murs en béton armé

Butons et liernes : la stabilité des parois (paroi moulée ou paroi au coulis) est assurée pendant l'exécution de la fouille par de butons s'appuyant sur des liernes continues. Les butons sont constitués de tubes creux formés à froid, alors que les liernes sont constitués de profiles métalliques de type HEB.

Dispositif d'Étanchéité par Geomembrane (GED) : Complexe d'étanchéité constitué d'une couche anti-poinçonnement, une membrane d'étanchéité et d'une couche supérieure de protection.

Jet grouting : Procédé consistant à déstructurer le sol en profondeur à l'aide d'un jet haute pression dans un forage (20 à 40 MPa) et mélanger le sol érodé avec un coulis auto durcissant pour créer des colonnes.

Paroi au coulis (PAC) : Ecran mixte sont destinée à assurer la fonction d'étanchéité de l'ouvrage en phase provisoires. Le principe est d'excaver une tranchée stabilisée avec une boue benthonique dans laquelle on met en place des profilés métalliques. Un coulis bentonite viens ensuite substituer la boue.

Paroi moulée : Ecran en béton armé coulé dans le sol qui serve généralement de barrière d'étanchéité à l'eau. Pour leur réalisation des tranchées son excavés au sol puis remplis d'une boue bentonitique pour leur stabilisation. Des cages d'armatures préfabriqués sont immergées dans la tranché et cette dernière est ensuite bétonnée.

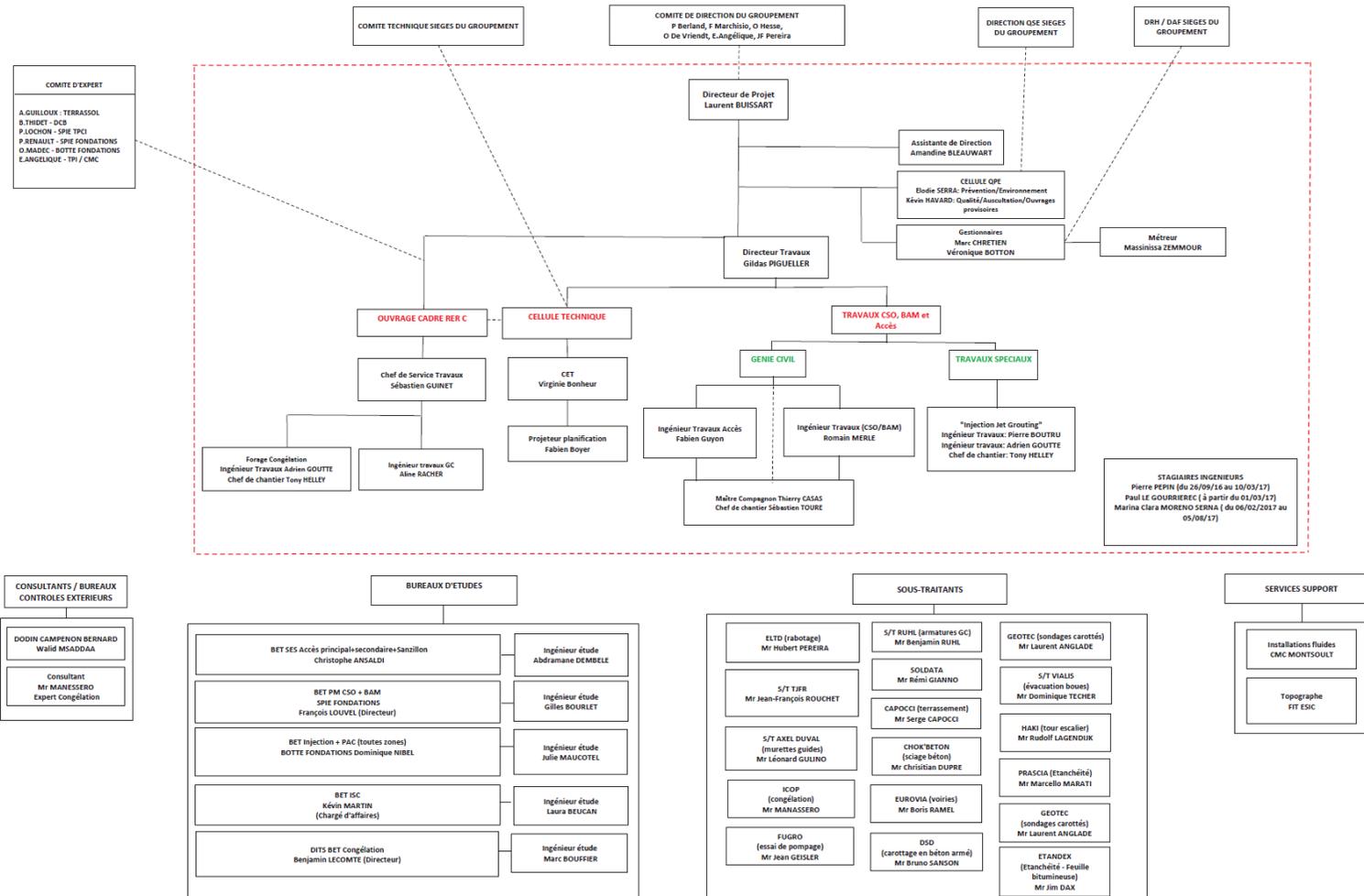
Tours d'étaie : éléments en métal destinés à soutenir provisoirement un ouvrage.

Voile une face : voile réalisé contre un ouvrage existant, par exemple une PAC. Le problème particulier de ce type de réalisation consiste à trouver une solution pour reprendre la poussée du béton frais sachant que l'espace disponible se limite à un seul côté du mur à réaliser.

ANNEXES

ANNEXE 1. Organigramme du chantier I14 lot 3 station Clichy Saint-Ouen

PROJET ORGANIGRAMME DU CHANTIER L14 - LOT 3 STATION CLICHY SAINT OUEN



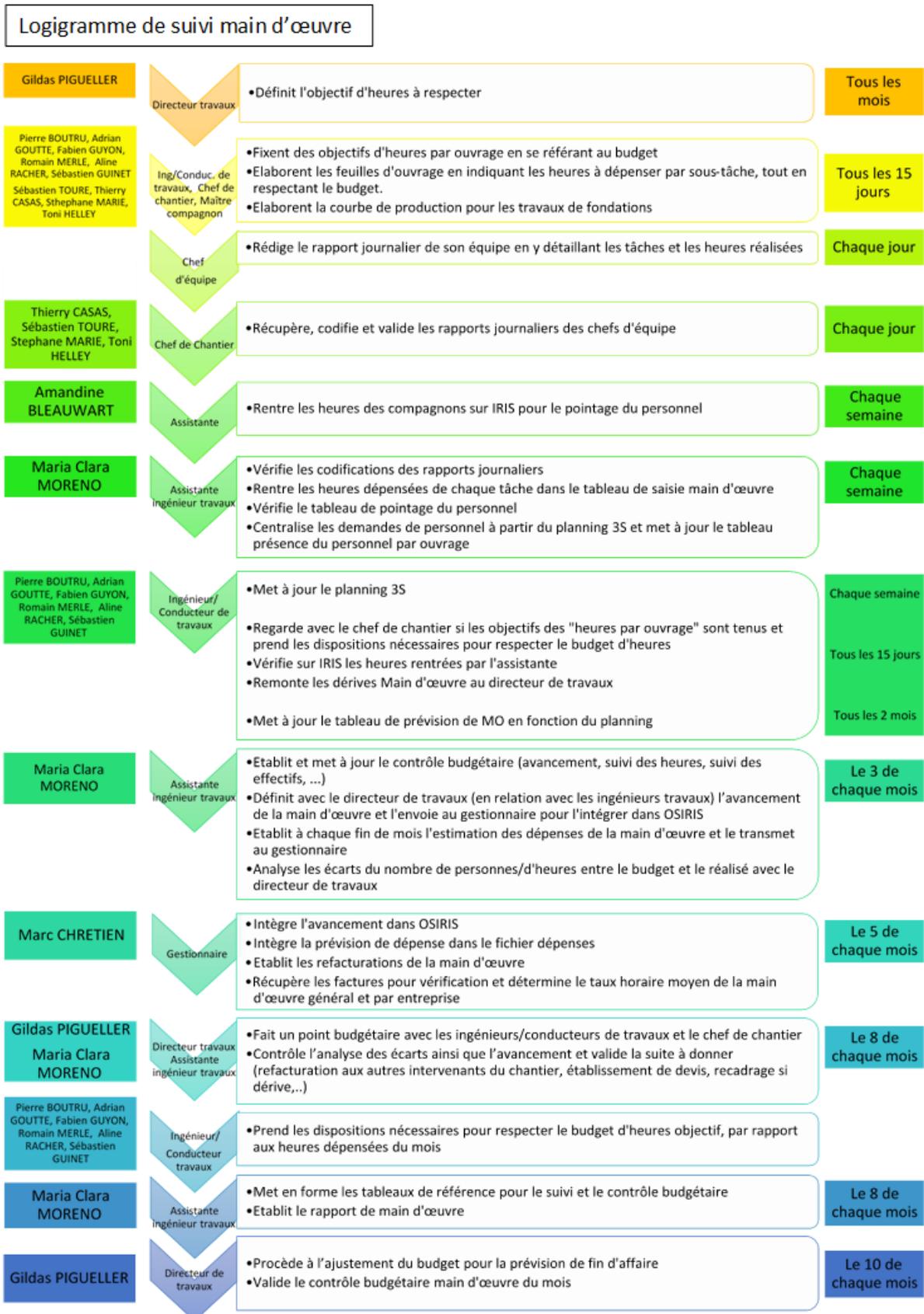
Planning à compter du 20/02/2017

Etabli le 16 Février 2017

ANNEXE 2. Calendrier de réalisation TFE

Tâches	Temps prévu (en jours)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Etablissement du logigramme de suivi de la main d'œuvre	15																										
Etablissement de la procédure de suivi main d'œuvre	20																										
Mise en place du tableau de suivi de la main d'œuvre	58																										
Analyse et contrôle du nombre d'heures dépensées	37																										
TOTAL (Σ)	130																										
DUREE (D)	130																										

ANNEXE 3. Logigramme de suivi de la main d'œuvre



ANNEXE 4. Rapport journalier de chef d'équipe

     	RATP Ligne 14 lot T03 RAPPORT JOURNALIER - Pointage main d'œuvre
---	---

Date : Rapport rédigé par : Rapport validé par :	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Visa Chef d'équipe</td> <td style="width: 33%;">Visa Chef de chantier</td> <td style="width: 33%;">Visa CDTX</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Visa Chef d'équipe	Visa Chef de chantier	Visa CDTX					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;">Matin</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;">Après Midi</td> </tr> </table>		Matin		Après Midi		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Température</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Météo</td> <td></td> </tr> </table>	Température		Météo	
Visa Chef d'équipe	Visa Chef de chantier	Visa CDTX																	
	Matin																		
	Après Midi																		
Température																			
Météo																			

NOM Prénom	Ent.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL HEURES	
											Grt	Intérim.
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
Total par tâches												

Ouvrage (CSO, BAM...)	Code	Tâches (cof. Béton, Jet grouting, ...)	Partie d'ouvrage avec numérotation	Lieu (ex : plot 1)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

SOUS TRAITANCE			
Entreprise	Nature des travaux	Nombre de personnel	Observations

NOTES DU CHEF DE CHANTIER/LIVRAISON (Date et Fournisseur)

Actions menées	Oui	Non	Evènements de la journée
Rangement et nettoyage des accès et des zones de travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Briefing de poste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5 minutes pour être là demain... (s'arrêter un instant, observer son poste et s'assurer qu'il n'y a pas de risque)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ANA : Absence Non Autorisée AA : Absence Autorisée RTT : Récupération temps de travail CP : Congés Payés M : Maladie D : Délégation F : Formation



ANNEXE 5. Tableau de suivi de la main d'œuvre

Codes	Désignation	Droit à dépense à fin Juin 2017				Dépense à fin Juin 2017			Ecart Juin/Mai			Prévision reste à dépenser			Projection fin d'affaire								
		Budget	Avant période précédente	Avant période	Avant cumulé	droit à dépense cumulé	Mois	cumul Mai	cumul à fin Juin	écart cumulé Juin	Ecart Mai	Ecart Juin/Mai	Heures budgétaires restantes	Ajustement des heures à venir		Total prévision d'heures	Total budget recalé	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (juin)	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Mai)	Evolution entre Mai et Juin			
		H	O	P	Q	S	U	V	W	Y	X	Y1	Z	AA	AB1	AB	AC	AD	AF	AE	AF1	AF2	
		B2-bis CODIR réajusté	Mai	du 01/06 au 30/06	(Q'H)	2017/6	M au mois précédent	juin-17	(S-W)	%	Y-Y1	(H-S)	théorique (100-Q)/W/Q-AA	lissage	(AA+AB)	(W+AC)	(H-AD)	AF au mois précédent	AF-AE	%			
MARCHE																							
PAROI MOULÉE CSO - BAM																							
A0	Réalisation de la paroi moulée	32 862,75	100,00%	5,00%	100,00%	32 863 h	0 h	32 862,8 h	32 862,8 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	32 862,8 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
A01	Finition paroi moulée	0,00	63,88%	1,32%	66,00%	0 h	93 h	674,4 h	767,1 h	-767,1 h	+DIV/OI	-674,4 h	-92,7 h	0,00	0 h	0 h	0	0 h	0,0 h	-1 217,1 h	-155,7 h	+DIV/OI	
SOUS-TOTAL CSO - BAM		32 862,75	100,00%	6,00%	100,00%	32 863 h	93 h	33 537,2 h	33 629,9 h	-767,1 h	+DIV/OI	-674,4 h	-92,7 h	0,00	0 h	0 h	0	34 079,9 h	-1 217,1 h	-1 461,4 h	-155,7 h	-6,5%	
CSO																							
INJECTIONS																							
A1	Travaux d'injection de combiement	2 642,8 h	100,00%	6,00%	100,00%	2 642 h	0 h	2 642,8 h	2 642,8 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	2 642,8 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
INJECTION RADIER		0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
A2	Injection de radier	15 626,5 h	100,00%	6,00%	100,00%	15 627 h	0 h	15 626,5 h	15 626,5 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	15 626,5 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
A3	Etau de pompage (bouts, piezzo, airfit)	255,0 h	78,00%	6,00%	76,00%	191 h	0 h	485,9 h	485,9 h	-295 h	-116%	-295 h	-5	0,00	63,8 h	0 h	202 h	687,6 h	-432,6 h	-432,6 h	0,0 h	0,0%	
PAROI MOULÉE		0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	+DIV/OI	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/OI	
A10	Années-prophétiques	0,00	100,00%	5,00%	100,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	+DIV/OI	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/OI	
GENIE CIVIL																							
A20	Dalle sous orvide	978,00	100,00%	6,00%	100,00%	978 h	0 h	978,0 h	978,0 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	978,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
A21	Dalle de couverture (y compris finition)	6 763,4 h	95,00%	6,00%	93,00%	6 299 h	8 h	7 548,7 h	7 556,8 h	-1 249,7 h	-19%	-1 259 h	0	-8,16	473,4 h	0 h	683 h	8 246,1 h	-1 476,7 h	-1 476,7 h	0,0 h	0,0%	
A22	Voies de enlèvement sur dalle de couverture autour des trémites	1 526,4 h	96,00%	6,00%	94,00%	1 472 h	0 h	1 526,4 h	1 538,4 h	-62 h	-4%	-62 h	0	0,00	615,9 h	0 h	649 h	1 602,5 h	-64,4 h	-64,4 h	0,0 h	0,0%	
A23	Protection échantillon (dalle de couverture + radier)	1 392,7 h	52,00%	5,00%	50,00%	834 h	104 h	483,4 h	587,9 h	-247 h	-18%	-262 h	0	-34,84	556,3 h	0 h	351,5 h	1 109,2 h	-315,5 h	-315,5 h	0,0 h	0,0%	
A24	Pois et dépôt des bûtons provisoires et liemes	4 312,6 h	42,73%	12,99%	55,84%	2 285 h	918 h	3 119,9 h	4 029,8 h	-1 745,8 h	-42%	-1 957 h	0	-387,84	1 822,4 h	0 h	2 580 h	6 610,2 h	-2 500,2 h	-2 500,2 h	-19,8 h	-4,4%	
A25	Séparation liemes-BER C-16-65	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/OI	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	0,0 h	-2 500,0 h	-2 500,0 h	0,0 h	+DIV/OI	
A26	Dalle salle d'accueil Zone 1 côté Ouest	1 750,5 h	85,00%	6,00%	85,00%	1 488 h	0 h	1 766,7 h	1 766,7 h	-278,2 h	-16%	-278 h	0	0,00	262,6 h	0 h	339,3 h	2 399,3 h	-558,7 h	-558,7 h	0,0 h	0,0%	
A27	Dalle salle d'accueil Zone 4 côté Est	1 140,4 h	18,15%	6,00%	18,15%	209 h	0 h	990,0 h	990,0 h	-779 h	-68%	-777 h	0	0,00	940,8 h	0 h	1 441 h	2 376,8 h	-1 237,3 h	-1 237,3 h	0,0 h	0,0%	
A28	Dalle mezzanine Zone 1 côté Ouest	1 235,6 h	66,8 h	6,00%	66,8 h	0 h	722,8 h	0 h	722,8 h	-512 h	-6%	-512 h	0	0,00	621,8 h	0 h	550 h	1 646,7 h	-1 011,1 h	-1 011,1 h	0,0 h	0,0%	
A29	Dalle mezzanine Zone 4 côté Est	882,0 h	21,40%	6,00%	21,40%	190 h	0 h	454,1 h	454,1 h	-264 h	-30%	-264 h	0	0,00	698,0 h	0 h	969,8 h	2 363,0 h	-1 473,0 h	-1 473,0 h	0,0 h	0,0%	
A30	Rampant entre dalle mezzanine et dalle d'accueil	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/OI	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	1 840,0 h	-1 840,0 h	-1 840,0 h	0,0 h	+DIV/OI	
A31	Béton béton rectangulaire à 15,42 (B2-08est)	2 147,5 h	95,00%	6,00%	95,00%	2 040 h	0 h	428,7 h	428,7 h	-1 611 h	-75%	-1 611 h	0	0,00	1 077,4 h	0 h	451,2 h	4 511,2 h	-1 696,3 h	-1 696,3 h	0,0 h	0,0%	
A32	Limes béton à 12,42 (B2-08) (y compris finition)	2 506,6 h	95,00%	6,00%	95,00%	2 423 h	0 h	3 126,4 h	3 126,4 h	-719,8 h	-28%	-719 h	0	0,00	1 225,9 h	0 h	375,8 h	3 706,4 h	-649,7 h	-649,7 h	0,0 h	0,0%	
A33	Limes incluses indéformables et supérieures	7 858,8 h	50,00%	6,00%	50,00%	3 968 h	44 h	5 125,8 h	5 125,8 h	-2 733 h	-34%	-2 733 h	0	-4,72	1 824,0 h	0 h	5 048 h	10 248,2 h	-2 428,4 h	-2 428,4 h	0,0 h	0,0%	
A34	Béton béton circulaire (y compris finition)	1 090,4 h	90,00%	6,00%	90,00%	1 044 h	0 h	2 218,4 h	2 218,4 h	-1 208 h	-110%	-1 208 h	0	-26,16	763,9 h	0 h	908,6 h	2 406,5 h	-1 316,1 h	-1 316,1 h	-26,2 h	-2,4%	
A35	Béton de liquidation	19 402,9 h	93,7%	6,00%	93,7%	2 299 h	932 h	2 103,9 h	2 103,9 h	-1 699 h	-3%	-1 699 h	0	-412,28	11 362,9 h	0 h	2 589,8 h	6 246,9 h	-2 251,9 h	-2 251,9 h	0,0 h	-2,2%	
A36	Voies des quais (y compris poteaux)	2 886,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	2 886,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
A37	Dalles des quais (y compris dalle BA)	5 106,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	5 106,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
A38	Béton de revêtement	209,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	209,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
A39	Escaliers	1 850,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	1 850,0 h	0 h	1 850,0 h	1 850,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
A40	Formes béton (y compris démolition voies et dalles préfabriquées béton 2)	209,0 h	20,00%	6,00%	20,00%	274 h	0 h	209,0 h	209,0 h	-141 h	-1%	-141 h	0	0,00	1 091,7 h	0 h	1 109 h	1 368,3 h	-141 h	-141 h	0,0 h	0,0%	
A41	Dépense des profils	320,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	16 h	0 h	240 h	240 h	-8 h	-1%	-8 h	0	0,00	304,0 h	0 h	352 h	890,0 h	-540,0 h	-540,0 h	0,0 h	0,0%	
A42	Montage/Démontage des banches	176,5 h	30,00%	6,00%	30,00%	53 h	0 h	213,8 h	213,8 h	-143 h	-61%	-143 h	0	0,00	128,5 h	0 h	375,9 h	712,7 h	-384,2 h	-384,2 h	0,0 h	0,0%	
A43	Voies L2 Zone 4	65,0 h	2,00%	6,00%	2,00%	1 h	0 h	65,0 h	65,0 h	-61 h	-68%	-61 h	0	0,00	565,9 h	0 h	969 h	1 044,4 h	-969 h	-969 h	0,0 h	0,0%	
A44	Passes Balais	1 480,00	74,00%	6,00%	74,00%	207 h	0 h	222,0 h	222,0 h	-15 h	-1%	-15 h	0	0,00	1 272,8 h	0 h	90,8 h	1 364,4 h	-146,7 h	-146,7 h	0,0 h	0,0%	
A45	Eclairage	0,00	100,00%	6,00%	100,00%	0 h	0 h	606,6 h	606,6 h	-407 h	-67%	-407 h	0	0,00	0 h	0 h	0 h	606,6 h	-406,6 h	-406,6 h	0,0 h	+DIV/OI	
SOUS-TOTAL CSO		79 814,48	64,84%	2,81%	57,45%	45 850 h	2 096 h	53 350,4 h	53 356,7 h	-7 506,4 h	-9,4%	-7 475,8 h	-30,59	33964,19	12 617 h	12 435 h	46 400 h	99756,3	-19940,8	-18765,8	-13770,0	-1,5%	
BAM																							
INJECTIONS																							
B1	Travaux d'injection de combiement	1 138,8 h	100,00%	6,00%	100,00%	1 139 h	0 h	1 138,8 h	1 138,8 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	1 138,8 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
B01	Béton projeté	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	273,0 h	273,0 h	-273 h	+DIV/OI	-273 h	0	0,00	0 h	0 h	0	550 h	550 h	823,0 h	-823,0 h	823,0 h	0,0%
INJECTION RADIER		0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
B2	Travaux d'injection de radier	1 635,0 h	100,00%	6,00%	100,00%	1 635 h	0 h	1 635,0 h	1 635,0 h	0 h	0%	0 h	0	0,00	0 h	0 h	0	1 635,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
B3	Etau de pompage (bouts, piezzo, airfit)	70,0 h	50,00%	6,00%	50,00%	32 h	0 h	70,0 h	70,0 h	-38 h	-55%	-38 h	0	0,00	55,0 h	0 h	70 h	140,0 h	-70,0 h	-70,0 h	0,0 h	0,0%	
GENIE CIVIL																							
B20	Dalle de couverture à 28,00 (y compris finition)	654,1 h	95,00%	6,00%	95,00%	621 h	0 h	682,6 h	682,6 h	-128 h	-9%	-128 h	0	0,00	32,7 h	0 h	36 h	718,5 h	-64,4 h	-64,4 h	0,0 h	0,0%	
B21	Voie périphérique sur dalle de couverture à 28,00 (voies trémites)	284,3 h	85,00%	6,00%	85,00%	242 h	0 h	284,3 h	284,3 h	-42 h	-15%	-42 h	0	0,00	42,6 h	0 h	50 h	334,5 h	-50,2 h	-50,2 h	0,0 h	0,0%	
B22	Réalisation liemes BER C à 16,55	2 421,1 h	7,00%	6,00%	7,00%	170 h	0 h	364,4 h	364,4 h	-195 h	-8%	-195 h	0	0,00	2 251,5 h	0 h	2 587,9 h	2 587,9 h	-246,4 h	-246,4 h	0,0 h	0,0%	
B23	150,0 h	0,00%	0,00%																				

TABLEAU DE SUIVI MAIN D'ŒUVRE

Codes	Désignation	Budget	Droit à dépense à fin Juin 2017					Dépense à fin Juin 2017			Ecart Juin/Mai				Prévision reste à dépenser				Projection fin d'affaire				
			Avcmt période précédente	Avcmt période	Avcmt cumulé	droit à dépense cumulé	Mois	cumul Mai	cumul à fin Juin	écart cumulé Juin	Ecart Mai	Ecart Juin/Mai	Heures budgétaires restantes	Ajustement des heures à venir		Total prévision d'heures	Total budget recalé	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Juin)	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Mai)	Evolution entre Mai et Juin			
			H	O	P	Q	S	U	V	W	Y	X	Y1	Z	AA	AB1	AB	AC	AD	AF	AE	AF1	AF2
			B2-bis CODIR réajusté	Mai	du 01/06 au 30/06	(Q*H)	2017/6	W au mois précédent	juin-17	(S-W)	%	Y1	Z	(H-S)	théorique (100-Q)*W/Q-AA	lissage	(AA+AB)	(W+AC)	(H-AD)	AF au mois précédent	AF-AE	%	
MARCHE																							
ACCES PRINCIPAL																							
INJECTIONS																							
C1	Injection de comblement	972,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	972 h	0 h	972,0 h	972,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	972,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C2	Net grouting	3 885,5 h	100,00%	0,00%	100,00%	3 885 h	0 h	3 220,0 h	3 220,0 h	659 h	17%	659 h	0 h	0,0 h	0 h	0 h	0 h	3 220,0 h	659,5 h	659,5 h	0,0 h	0,0%	
PAROI AU COULIS																							
C10	Montage/Démontage centrale PAC + grue	709,36	100,00%	0,00%	100,00%	710 h	0 h	501,0 h	501,0 h	209 h	29%	209 h	0 h	0,0 h	0 h	0 h	0 h	501,0 h	209,0 h	209,0 h	0,0 h	0,0%	
C11	Réalisation de la PAC	2 469,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	2 469 h	0 h	3 086,5 h	3 086,5 h	-618 h	-25%	-618 h	0 h	0,0 h	0 h	0 h	0 h	3 086,5 h	-617,5 h	-617,5 h	0,0 h	0,0%	
GENIE CIVIL																							
C20	Repose-poutres/Plancher soutènement (pt)	0,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	0 h	0 h	156,0 h	156,0 h	-156 h	+DIV/0!	-156 h	0 h	0,0 h	0 h	0 h	0 h	156,0 h	-156,0 h	-156,0 h	0,0 h	+DIV/0!	
C21	Dalle de couverture-remontage	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,0 h	0 h	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/0!	
C22	Radier (Pette + Grande boîte, y compris béton de protection)	9 790,0 h	8,20%	0,16%	17,30%	1 694 h	580 h	747,9 h	3 227,5 h	366 h	4%	55 h	0 h	311,24	8 096,3 h	-1 750,3 h	-1 064 h	7 032 h	8 355,6 h	1 400,4 h	1 400,4 h	0,0%	
C23	Volée remonte dalle de couverture 27,89 (Grande boîte)	2 442,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	2 442,0 h	0 h	0 h	2 442,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C24	Dalle de couverture 27,89	5 366,8 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	1742,0 h	1742,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	5 366,8 h	-362,2 h	-362,2 h	6 370,0 h	-362,2 h	-362,2 h	0,0 h	0,0%	
C25	Volée sans de correspondance (Pette boîte RER C)	1 354,0 h	7,00%	2,15%	18,4%	913 h	319 h	403,4 h	812,4 h	99 h	0%	0 h	0 h	188,19	624,7 h	-497,7 h	-497,7 h	1 057,7 h	1 057,7 h	1 057,7 h	0,0 h	0,0%	
C26	Dalle de couverture 21,07 VGE	715,2 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	715,2 h	0 h	0 h	715,2 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C27	Interface RER C (goutte + pouce de reprise)	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	+DIV/0!	0 h	0,00	0 h	0,00	640,0 h	640,0 h	640,0 h	0,0 h	+DIV/0!
C28	Poutres Escalier	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	+DIV/0!	0 h	0,00	0 h	0,00	720,0 h	720,0 h	720,0 h	0,0 h	+DIV/0!
C30	Maintenance des réseaux concessionnaires (suspendu)	370,0 h	35,00%	35,00%	60,00%	222 h	357 h	387,5 h	744,7 h	-523 h	-14%	-193 h	0 h	-330,14	140,0 h	348,5 h	108 h	256 h	1 001,2 h	-631,2 h	-630,0 h	-111,2 h	-30,1%
C31	Butons et lames provisions	2 590,0 h	27,69%	0,14%	56,3%	928 h	817 h	1 387,5 h	2 204,3 h	-1 276 h	-49%	-470 h	0 h	-606,01	1 661,9 h	552 h	224 h	4 418,4 h	-1 540,1 h	-1 540,1 h	0,0 h	-11,3%	
C32	Trappe pédoncule	1742,0 h	80,00%	0,00%	80,00%	139 h	0 h	1742,0 h	1742,0 h	-55 h	-30%	-55 h	0 h	0,00	348 h	8,7 h	59 h	34 h	267,8 h	-83,8 h	-83,8 h	0,0 h	0,0%
C34	Enlèvement des ouvertures vers CSD et RER C	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	0 h	197,9 h	0 h	197,9 h	-197,9 h	-197,9 h	127,0 h	+DIV/0!	
C35	Berlinoise périphérique vers site de Plat	60,0 h	30,00%	0,00%	30,00%	30 h	0 h	152,3 h	152,3 h	-92 h	+DIV/0!	-92 h	0 h	0,00	0 h	262,3 h	0 h	262,3 h	-262,3 h	-262,3 h	0,0 h	+DIV/0!	
C36	Bétonnage béton PAC	0,0 h	60,00%	0,00%	60,00%	0 h	7 h	461,3 h	460,4 h	-450 h	+DIV/0!	-443 h	0 h	-7,36	0 h	390,3 h	403 h	403 h	853,4 h	-453,4 h	-443,3 h	-10,4 h	+DIV/0!
SOUS-TOTAL ACCES PRINCIPAL																							
Budget		11 056,44	32,92%	5,46%	38,40%	11 306 h	2 698 h	11 726 h	13 806 h	-1 881 h	-6%	-1 528 h	-352,4 h	19 130,84	1 485,0 h	2 990,7 h	22 122 h	35 927,91	-4 871,25	-4 198,82	-672,43	-2,4%	
ACCES SECONDAIRE																							
INJECTIONS																							
D1	Injection de comblement	430,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	430 h	0 h	430,0 h	430,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	0,0 h	0 h	0 h	430,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
D2	Redressement-protection	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/0!	0 h	0 h	0,00	0 h	0 h	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/0!	
D3	Net grouting	0,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	0 h	0 h	1 013,5 h	1 013,5 h	-1 014 h	+DIV/0!	-1 014 h	0 h	0,00	0 h	0 h	0 h	1 013,5 h	-1 013,5 h	-1 013,5 h	0,0 h	+DIV/0!	
PAROI AU COULIS																							
D11	Réalisation de la PAC	1 343,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	1 340 h	0 h	1 343,5 h	1 343,5 h	217 h	14%	217 h	0 h	0,00	0 h	0 h	0 h	1 343,5 h	216,5 h	216,5 h	0,0 h	0,0%	
GENIE CIVIL																							
D20	Radier salle d'accueil à 21,17 (y compris béton de protection)	888,0 h	0,00%	3,66%	3,66%	32 h	223 h	221,4 h	221,4 h	-189 h	-21%	-189 h	0 h	-189,43	856,0 h	5 072,6 h	511 h	1 367 h	1 588,4 h	-700,4 h	-800,0 h	199,6 h	22,5%
D21	Volée niveau salle d'accueil	1 998,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	1 998,0 h	0 h	-300 h	1 698 h	1 698,0 h	300,0 h	300,0 h	0,0 h	0,0%
D22	Dalle niveau salle d'accueil	1 998,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	1 998,0 h	0 h	-423 h	1 575,0 h	1 575,0 h	423,0 h	423,0 h	0,0 h	0,0%
D23	Volée niveau supérieur	1 776,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	1 776,0 h	0 h	-460 h	1 316 h	1 316,0 h	600,0 h	600,0 h	0,0 h	0,0%
D24	Dalle niveau supérieur	3 018,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	3 018,0 h	0 h	-484 h	2 534,0 h	2 534,0 h	684,0 h	684,0 h	0,0 h	0,0%
D25	Escalier	1 998,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	1 998,0 h	0 h	0 h	1 998,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%
D27	Pose et dépôt des butons	740,0 h	30,00%	30,00%	60,00%	444 h	423 h	853,3 h	1 282,5 h	-489 h	-133%	-607 h	0 h	-301,36	296,0 h	559,0 h	423 h	719 h	2 001,5 h	-1 241,5 h	-1 534,0 h	272,4 h	36,3%
D28	Création des ouvertures vers CSD et Sanzillon	592,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	592,0 h	0 h	511 h	1 103 h	1 103,0 h	-511,0 h	-511,0 h	0,0 h	-86,3%
D29	Berlinoise	0,0 h	0,00%	60,00%	60,00%	0 h	49 h	0,0 h	49,0 h	-49 h	+DIV/0!	-49 h	0 h	-49,96	0,0 h	32,6 h	102 h	102 h	151,0 h	-151,0 h	0,0 h	-151,0 h	+DIV/0!
D30	Bétonnage PAC	0,0 h	80,00%	20,00%	100,00%	0 h	46 h	193,5 h	245,2 h	-245 h	+DIV/0!	-199 h	0 h	-45,72	0,0 h	0 h	0 h	245,2 h	-245,2 h	-245,2 h	4,1 h	+DIV/0!	
SOUS-TOTAL ACCES SECONDAIRE																							
Budget		19 086,40	14,66%	1,68%	16,34%	2 066 h	793 h	3 846,6 h	4 586,6 h	-2 319 h	-14%	-1 674 h	-485,3 h	12 642,0 h	5 664,2 h	4 130 h	12 212 h	16 797,3 h	-1 709,3 h	-1 526,2 h	-186,9 h	-2,2%	
ACCES SANZILLON																							
INJECTIONS																							
E1	Net grouting	14 742,0 h	13,00%	7,28%	20,28%	2 969 h	2 579 h	3 238,0 h	5 816,8 h	-2 828 h	-19%	-2 813 h	0 h	-1514,53	11 762,7 h	11 317,0 h	8 000 h	19 753 h	25 560,6 h	-10 827,0 h	-113,0 h	-10 414,5 h	-79,6%
E2	Redressement-protection	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/0!	0 h	0 h	0,00	0 h	0 h	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/0!	
E3	Puce	0,0 h	45,54%	0,00%	45,54%	0 h	0 h	616,0 h	616,0 h	-616 h	+DIV/0!	-616 h	0 h	0,00	0 h	735,9 h	523 h	1 139,0 h	-1 139,0 h	-1 139,0 h	0,0 h	0,0%	
GENIE CIVIL																							
E20	Radier/poutres/parapentes/consolidation	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/0!	0 h	0 h	0,00	0 h	0 h	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/0!	
E21	Radier	1 332,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	1 332,0 h	0 h	0 h	1 332,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E22	Volée périphérique	1 110,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	1 110,0 h	0 h	0 h	1 110,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E23	Dalle de couverture	1 110,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	1 110,0 h	0 h	0 h	1 110,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E25	Butons	4 300,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0 h	0,00	4 300,0 h	0 h	0 h	4 300,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E26	Bétonnage	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/0!	0 h	0 h	0,00	0 h	0 h	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/0!	
SOUS-TOTAL ACCES SANZILLON																							
Budget		22 084,00	8,46%	4,75%	13,23%	2 969 h	2 579 h	3 854,0 h	6 432,8 h	-3 443,6 h	-15%	-1 920,0 h	-1 514,5 h	19 604,7 h	11 852,48	8 523,00	28 128 h	34 560,6 h	-11 966,6 h	-1 552			



TABLEAU DE SUIVI MAIN D'ŒUVRE

Codes	Désignation	Droit à dépense à fin Juin 2017					Dépense à fin Juin 2017				Ecart Juin/Mai			Prévision reste à dépenser				Projection fin d'affaire						
		Budget	Acumt période précédente	Acumt période	Acumt cumulé	droit à dépense cumulé	Mois	cumul Mai	cumul à fin Juin	écart cumulé Juin	Ecart Mai	Ecart Juin/Mai	Heures budgétaires restantes	Ajustement des heures à venir		Total prévision d'heures	Total budget recalé	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Juin)	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Mai)	Evolution entre Mai et Juin				
		H	O	P	Q	S	U	V	W	Y	X	Y1	Z	AA	AB1	AB	AC	AD	AF	AE	AF1	AF2		
		B2-bis CODIR réajusté	Mai	du 01/06 au 30/06		(Q+H)	2017/6	W au mois précédent	juin-17	(S-W)	%	Y-1	(H-S)	théorique (100-Q)/W/Q-AA	lissage	(AA+AB)	(W+AC)	(H+AD)	AF au mois précédent	AF-AE	%	%		
MARCHE																								
OUVRAGE CADRE																								
INJECTIONS																								
F1	Travaux d'injection de béton (entre PM et B&C Q)	1 428,2h	100,00%	0,00%	1 428,2h	1 428,2h	0h	1 428,2h	0h	0%	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	1 428,2h	0,0h	0,0h	0,0h	0,0%		
F2	Travaux d'injection de mortier calcaire sans RE-C	2 049,5h	100,00%	0,00%	2 049,5h	2 070h	0h	1 987,0h	83h	4%	83h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	1 987,0h	82,5h	82,5h	0,0h	0,0%		
F3	Forage pour congélation	8 424,0h	0,00%	13,00%	13,00%	1 095h	1 085h	192,0h	3 276,9h	-2 182h	-20%	-192h	0h	-1983,78h	7 328,9h	14 681,1h	15 639h	22 368h	25 646,6h	17 208,0h	-792,0h	-16 426,6h	-18,0%	
GENIE CIVIL																								
F20	Relevé terrain B1.2 - galerie de reconnaissance	1 888,3h	100,00%	0,00%	1 888,3h	1 888,3h	0h	299,0h	299,0h	1 589,3h	84%	1 589,3h	0h	0,0h	0h	0h	0h	299,0h	1 589,3h	1 589,3h	0,0h	0,0%		
F21	Assistance congélation	0,0h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	0h	0h	0h	+0h/0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	768,0h	768,0h	-768,0h	0,0h	+0h/0h		
F22	Installation de l'équipement B2-bis	0,0h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	0h	0h	0h	+0h/0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0,0h	+0h/0h		
F23	Général de montage des équipements	0,0h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	0h	0h	0h	+0h/0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0,0h	+0h/0h		
F24	Installation de l'équipement B2-bis - opération de reprise centrale	0,0h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	0h	0h	0h	+0h/0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0,0h	+0h/0h		
F25	Installation de l'équipement B2-bis - opération de reprise centrale	0,0h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	0h	0h	0h	+0h/0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0,0h	+0h/0h		
F26	Installation de l'équipement B2-bis - opération de reprise centrale	0,0h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	0h	0h	0h	+0h/0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0,0h	+0h/0h		
F27	Installation de l'équipement B2-bis - opération de reprise centrale	448,6h	0,00%	0,00%	80,00%	359h	0h	448,6h	448,6h	-90h	-20%	-90h	0h	0h	83,7h	22,4h	100h	150h	638,3h	-189,7h	-189,7h	0,0h	0,0%	
F28	Plateforme pour forage congélation	0,0h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	70h	0h	70h	-70h	+0h/0h	0h	0h	-70,00h	0h	0h	0h	0h	710,0h	-640,0h	-640,0h	-70,0h	+0h/0h	
F29	Evénement pour ouvrage cadre (tableforme de travail, lect béton...)	0,0h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	0h	0h	0h	+0h/0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	1 400,0h	1 400,0h	-1 400,0h	-1 400,0h	0,0h	+0h/0h	
SOUS-TOTAL OUVRAGE CADRE																								
14 258,0h 40,29% 7,58% 47,97% 6 640 h 3 155 h 4 355 h 7 509,7 h -669,7 h -5% 1 390,1 h -2 059,8 h 7 416,6 h 14 623,57 19 946,80 25 365 h 12 875,1 h -2 117,9 h -16 498,6 h -18,1%																								
VOIRIE / RESEAUX / CLOTURES																								
G1	Purge avant mise en place	425,0h	100,00%	0,00%	100,00%	425h	0h	425,0h	425,0h	0h	0%	0h	0h	0h	0h	0h	0h	425,0h	0,0h	0,0h	0,0h	0,0%		
G2	Recoiffement rétrograde	2 292,28h	75,00%	0,00%	75,00%	1 829h	0h	2 352,2h	2 352,2h	-489h	-21%	-489h	0h	0,00h	533,6h	222,9h	222,9h	778h	3 112,5h	-882,2h	-882,2h	0,0h	0,0%	
G3	Scellement / déviation Réseaux	81,40h	50,00%	0,00%	50,00%	41h	0h	81,40h	81,40h	-41h	-50%	-41h	0h	0,00h	40,70h	151h	222h	333h	333h	-251,7h	-251,7h	0,0h	0,0%	
G4	Signalétique - aménagement-palisades	0,00h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	0h	0,00h	0,00h	0h	+0h/0h	0h	0h	0,00h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0,0h	+0h/0h		
SOUS-TOTAL VOIRIE / RESEAUX CLOTURES																								
2 732,6h 78,14% 0,00% 78,14% 2 125 h 0 h 2 842 h 2 842,6 h -706,3 h -26% -706,3 h 0 h 597,3 h 262,6 h 412,9 h 1 010 h 3 851,7 h -1 119,1 h -1 119,1 h 0,0 h 0,0%																								
DIVERS																								
H1	COSEC - 1h sécurité - journée exemplaire - Débriefing + actualisation médicale + repas de chantier	226,2h	50,00%	1,00%	59,00%	129h	0h	261,2h	276,1h	-137h	-50%	-137h	0h	-6,60h	92,7h	94,9h	121h	21,4h	481,8h	-215,6h	-215,6h	99,4h	+43,0%	
H2	Formation sur chantier	92,4h	0,00%	2,00%	75,00%	69h	70h	157,7h	228,1h	-159h	-172%	-159h	0h	-68,61h	21,1h	92,9h	93h	76h	394,1h	-211,7h	-211,7h	-41,1h	-14,3%	
SOUS-TOTAL DIVERS																								
318,6h 62,35% 1,29% 63,64% 208 h 70 h 419 h 495,8 h -295,5 h -81% -157,6 h 0 h -76,51 h 113,6 h 187,8 h 173,90h 290 h 787,9h -460,35 h -527,66 h 58,30h 21,8%																								
INDIVIS																								
0h																								
INJECTIONS																								
I1	Installation/Repl centralisé pour les injections (cis conduites, base...)	900,0h	100,00%	0,00%	100,00%	900h	0h	900,0h	900,0h	0h	0%	0h	0h	0h	0h	0h	0h	42h	42h	94,7h	-41,7h	-41,7h	0,0h	0,0%
I2	Installation/Repl centralisé pour jet (BCH/ACS/ASD)	385,5h	0,00%	0,00%	0,00%	63h	0h	201,0h	301,0h	-138h	-194%	-138h	0h	0,00h	41,4h	93,6h	93h	134h	330,0h	-330,0h	-330,0h	0,0h	0,0%	
PASOUL AU CONCRU																								
P10	Installation/Repl centralisé à base (cis conduites)	5 893,3h	100,00%	0,00%	100,00%	5 893h	0h	5 893,3h	5 893,3h	0h	0%	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	5 893,3h	0,0h	0,0h	0,0h	0,0%	
P11	Installation/Repl	0,0h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	0h	0,00h	0,00h	0h	+0h/0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0,0h	+0h/0h		
GENIE CIVIL																								
G20	Electricien/voiture/électromécanicien	3 339,1h	61,55%	1,00%	64,10%	2 126h	311h	3 188,0h	3 499,3h	-1 301h	-41%	-1 301h	0h	-277,31h	1 195,1h	794,6h	591h	1 726h	5 225,4h	-1 891,3h	-1 891,3h	319,9h	-36%	
G21	Electricien	41,00h	41,00%	0,00%	41,00%	1 876h	0h	27,7h	27,7h	-41h	-54%	-41h	0h	0,00h	6,8h	12,8h	12,8h	32h	62,2h	-21,2h	-21,2h	0,0h	0,0%	
G22	Homme trafic	8 251,5h	31,20%	2,00%	55,2%	4 577h	428h	3 433,0h	3 849,3h	708h	2%	95h	0h	-250,84h	3 694,2h	573,0h	3 121h	3 121h	6 970,5h	1 937,0h	656,0h	-1 381,0h	-20%	
G23	Conducteur d'équipement (chariot élévateur...)	2 450,6h	31,40%	2,00%	57,4%	1 148,7h	54h	1 148,7h	1 221,6h	1,0h	0%	111h	0h	14,99h	1 329,1h	-1,06h	1,122h	2 324,7h	1 259,9h	-1,06h	-1,06h	126,0h	13,3%	
G24	Chef de manœuvre/voiture électrique	1 542,4h	54,10%	3,70%	57,8%	334h	49h	3 213,3h	3 713,9h	-2 398h	-62%	-2 398h	0h	-474,38h	209,7h	2 478,0h	3 979h	4 207h	7 918,0h	-3 979h	-3 979h	-4 408,4h	-29,2%	
G25	Mécanicien / Logisticien / approuvisionnement	3 422,0h	64,50%	0,00%	64,50%	3 659,0h	298h	2 142,1h	4 405,9h	-716h	-21%	-716h	0h	-292,82h	1 728,6h	1 282,1h	3 159,0h	3 939,0h	3 939,0h	-4 117,0h	-4 117,0h	0,0h	0,0%	
G26	Installations et réglage base ventilation	180,7h	80,00%	0,00%	80,00%	180,7h	0h	180,7h	180,7h	-36h	-20%	-36h	0h	0,00h	36,1h	9,0h	200h	28h	406,9h	-286,1h	-286,1h	0,0h	0,0%	
G27	Emplois de chantier (SOS/voiture/mise mixte)	2 707,3h	67,60%	1,50%	69,10%	1 872h	83h	3 032,4h	3 101,9h	-1 219h	-40%	-1 219h	0h	-45,91h	836,6h	580,5h	701h	1 538h	4 639,6h	-1 932,2h	-1 932,2h	0,0h	0,0%	
G28	Secours collectif (SOS/voiture/mise mixte)	1 534,2h	60,00%	3,70%	62,2%	3 908h	449h	3 185,8h	3 685,9h	-677h	-21%	-677h	0h	-391,89h	2 128,6h	750,7h	0h	2 129h	5 788,0h	-3 658,0h	-3 658,0h	0,0h	0,0%	
G29	Utilier	0,0h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	0h	0,00h	0,00h	0h	+0h/0h	0h	0h	0,00h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0,0h	+0h/0h		
G30	Montage/Démontage grue à tour (cis fondations)	729,5h	50,00%	2,00%	57,00%	368h	100h	697,4h	797,7h	-129h	-18%	-129h	0h	-85,79h	313,7h	288,1h	600h	1 393,5h	470,0h	-421,3h	-421,3h	-247,0h	-34,0%	
G31	Scier à tour G2	1 881,3h	51,00%	4,00%	57,00%	1 085h	177h	1 639,9h	1 817,4h	-732h	-39%	-732h	0h	-85,00h	795,8h	536,3h	886h	1 692h	3 508,9h	-1 622,6h	-1 622,6h	-100,0h	-5,3%	
G32	Scier à tour G1	1 206,8h	52,80%	4,00%	57,00%	696h	296h	1 636,8h	1 934,8h	-1 238h	-103%	-1 238h	0h	-49,80h	510,5h	907,0h	1 119h	1 629h	3 564,3h	-1 497,3h	-1 497,3h	-100,0h	-7,2%	
G33	Travaux autres interventions	122,0h	0,00%	0,00%	0,00%	2h	0h	12,0h	12,0h	-10h	-83%	-10h	0h	2,00h	29,0h	36,0h	22h	28,0h	28,0h	-22,0h	-22,0h	0,0h	0,0%	
G34	Travaux en interface avec les autres lots et corps d'état	2 938,5h	0,00%	0,00%	0,00%	0h	0h	720h	720h	-720h	-2%	-720h	0h	0,00h	2 538,6h	0h	0h	-1 000h	1 939h	0,00h	0,00h	0,00%	0,0%	
G35	Assistance terrassement	1 919,7h	60,50%	0,00%	60,50%	428h	378h	3 751,4h	3 935,4h	-866h	-19%	-866h	0h	-326,05h	191,9h	413,9h	213h	404h	1 757,7h	-864,8h	-864,8h	0,0h	0,0%	
G36	Assistance montage	1 202,1h	60,00%	0,00%	60,00%	746h	691h	691,7h	691,7h	-54h	-4%	-54h	0h	0,00h	491,0h	316,0h	137h	526h	1 367,7h	-1 367,7h	-1 367,7h	0,0h	0,0%	
G37	Assistance armature	463,8h	36,00%	2,00%	36,00%	167h	147h	321,1h	470,8h	-304h	-65%	-304h	0h	-118,18h	206,8h	53,9h	53,9h	1 906,4h	-242,0h	-242,0h	-351,1h	-32,0%		
G38	Assistance électricité	140,3h	70,00%	1,00%	70,00%	94h	0h	99,3h	99,3h	-5h	-2%	-5h												



ANNEXE 6. Méthodologie de suivi de la main d'œuvre

METHODOLOGIE DE CONTROLE BUDGETAIRE DE LA MAIN D'OEUVRE

METHODOLOGIE DE CONTROLE BUDGETAIRE DE LA MAIN D'OEUVRE

L'objet de cette note est de préciser les actions mises en place pour l'optimisation de la gestion des heures sur le chantier de la station Clichy Saint-Ouen, et ce, à compter du mois d'avril 2017.

1. PROCESSUS DE SUIVI DE MAIN-D'ŒUVRE

Un logigramme, joint en annexe, définit le processus de suivi de main-d'œuvre (de l'établissement du rapport journalier à l'analyse du suivi main-d'œuvre et des écarts) en y indiquant chaque acteur.

L'accent sera notamment mis sur :

- La responsabilité de chacun
- L'harmonisation du contrôle budgétaire de la main d'œuvre pour les 3 corps de métier présents sur le chantier (Génie Civil, Parois moulées et Injections)
- La « chasse » aux heures perdues inutilement par des tâches parasites et non préparées
- La bonne affectation des heures en fonction des tâches du budget
- La consignation sur les rapports des heures non prévues au budget (travaux supplémentaires, travaux réalisés pour des sous-traitants, travaux réalisés pour les concessionnaires,...) afin de les répercuter à qui de droit

2. ACTIONS MISES EN PLACE

a) Objectif :

Le budget B2-bis prévoit 258 573 h pour le chantier ; à fin février 128 644h ont été dépensées avec un RAD de 129 929 h

b) Fiche de tâche de chacun des acteurs :

Le Directeur de Travaux

- Met en place la démarche « contrôle budgétaire » (établissement du processus, définition du rôle de chacun,...)
- Définit le budget d'heure 'objectif' à respecter et ce pour chaque acteur.
- Arbitre la répartition des équipes par sous-ouvrage, (en les répartissant, les modifiant, les optimisant,...)
- Définit l'avancement de la main d'œuvre en relation avec les ingénieurs/conducteurs de travaux
- Contrôle l'analyse des écarts et valide la suite à donner (refacturation aux autres intervenants du chantier, établissement de devis, recadrage si dérive,..)
- Valide et analyse les écarts avec les ingénieurs/conducteurs de travaux et l'assistante ingénieur travaux.
- Procède à l'ajustement du budget pour la prévision de fin d'affaire en relation avec les ingénieurs/conducteurs de travaux
- Valide le tableau de pointage (heures et primes) avant l'envoi des pointages anticipés et en fin de mois
- Vérifie du respect, par tous, de la procédure « contrôle budgétaire ».

Le Gestionnaire

- Intègre l'avancement réel dans OSIRIS
- Etablit les refacturations de la main d'œuvre
- Détermine à l'aide des factures le taux horaire moyen général et par entreprise de la main d'œuvre

L'assistante ingénieur travaux

- Vérifie les codifications des rapports journaliers selon le tableau de codification des tâches
- Met à jour le tableau de saisie de la main d'œuvre en y ajoutant les heures budgétaires
- Intègre l'avancement des ouvrages dans le tableau de suivi MO
- Centralise les demandes en personnel à partir du planning à 3 semaines
- Met à jour le tableau de suivi de personnel par ouvrage, en fonction du planning
- Vérifie le tableau de pointage du personnel
- Analyse les écarts du nombre de personnes/d'heures avec le directeur de travaux et les ingénieurs/conducteurs de travaux.
- Etablit et met à jour le contrôle budgétaire (avancement, suivi des heures, suivi des effectifs ...)

Le Ingénieur/Conducteur de Travaux :

- Valide et diffuse le planning à 3 semaines (tâches et main-d'œuvre).
- Réalise les feuilles d'ouvrage en collaboration avec le CC et les CE concernés.
- Transmet au CC et aux CE les heures définies dans le budget objectif
- Respecte, optimise le budget d'heures objectif
- Valide les rapports journaliers (tâches réalisées, travaux réalisés pour le compte des sous-traitants/autres lots.....),
- Vérifie et codifie le cas échéant les rapports.
- Vérifie avec son chef de chantier que les objectifs des « heures par ouvrage » sont tenus et prend les dispositions nécessaires pour respecter le budget d'heures
- Met à jour le tableau de prévision de main d'œuvre tous les deux mois.
- Vérifie le tableau de pointage (heures et primes) avant l'envoi des pointages anticipés et en fin de mois

Le Chef de Chantier :

- Définit les équipes avec les ingénieurs/conducteurs de travaux
- Codifie les rapports journaliers selon le tableau de codification de tâches
- Fait la « chasse » sur le terrain aux postes « improductifs »,
- Fixe des objectifs ambitieux de fins de tâches aux équipes,
- Ne se laisse pas parasiter par la réalisation de tâches non prévues, de dernière minute...
- Respecte le planning à 3 semaines dans lequel sont intégrées les tâches à réaliser ainsi que la main-d'œuvre affectée.

Le chef d'équipe :

- Etablit chaque soir les rapports journaliers en étant précis dans les tâches réalisées par ses compagnons
- Fait la « chasse » sur le terrain aux postes « improductifs »
- Respecte le planning à 3 semaines tant sur le nombre de compagnons prévu que sur la durée de tâches

3. ANALYSE MAIN-D'ŒUVRE

- Toutes les mois, une analyse des écarts est faite par le directeur de travaux avec la collaboration de chaque ingénieur /conducteur de travaux et l'assistante ingénieur travaux.

Les écarts constatés peuvent être de plusieurs ordres :

- ✓ Travaux supplémentaires :
Lors de l'établissement des devis, un budget d'heures sera déterminé et intégré dans le tableau de suivi.
- ✓ Travaux réalisés pour le compte des sous-traitants :
Les heures devront être imputées dans la situation de travaux.

- ✓ Travaux réalisés pour le compte des concessionnaires (détériorations, reprises cheminement.....) :
Les heures devront faire l'objet de constat avec la MOE pour être refacturées.
- ✓ Travaux non budgétés ou dépassement du budget
Les taches concernées feront l'objet d'une analyse afin d'optimiser/améliorer le budget d'heures.

4. RAPPORTS MAIN-D'OEUVRE

Le 8 de chaque mois, un rapport main-d'œuvre sera établi et diffusé aux membres du CODIR

Celui-ci sera constitué :

- ✓ du tableau de suivi de main-d'œuvre (synthèse et détail des heures par tâches). *Le tableau fera apparaître sous forme de pictogramme si l'objectif est atteint par ouvrage*
- ✓ des graphiques de suivi des heures entre budget et réel,
- ✓ des graphiques de suivi du personnel entre le tableau des heures budgétées et réelles,
- ✓ du tableau des analyses des écarts et les actions menées.

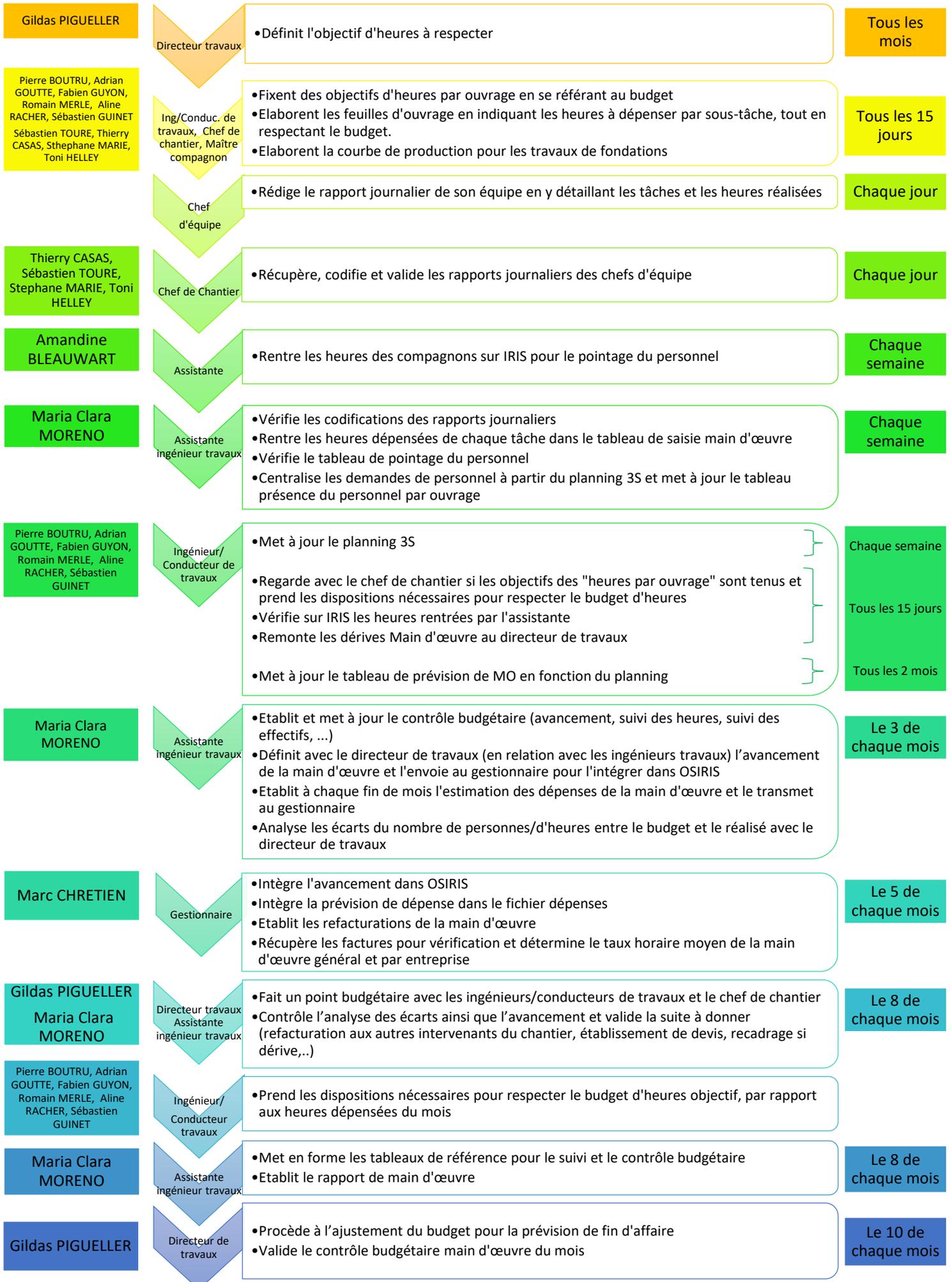
ANNEXES

- ✚ ANNEXE N° 1 – Logigramme de suivi de main d'œuvre
- ✚ ANNEXE N° 2 – Codification des tâches
- ✚ ANNEXE N°3 – Rapport journalier chef d'équipe
- ✚ ANNEXE N° 4 – Tableaux de suivi main d'œuvre
- ✚ ANNEXE N° 5 – Tableau de prévisions de main d'œuvre par ouvrage
- ✚ ANNEXE N° 6 – Tableau de prévisions de main d'œuvre en fonction de la qualification
- ✚ ANNEXE N° 7 – Tableaux de suivi du personnel par ouvrage
- ✚ ANNEXE N° 8 – Graphe de suivi du personnel
- ✚ ANNEXE N° 9 – Tableau des taux horaires par entreprise
- ✚ ANNEXE N° 10 – Feuille d'ouvrage
- ✚ ANNEXE N° 11 – Feuille de route injections
- ✚ ANNEXE N° 12 - Obligations légales en termes de horaires de travail

ANNEXE N° 1

Logigramme de suivi de main d'œuvre

Logigramme de suivi main d'œuvre



ANNEXE N° 2

Codification des tâches

	PAROI MOULEE BAM + CSO
A0	Réalisation de la paroi moulée
A01	Finitions paroi moulée
	CSO
	INJECTIONS
A1	Travaux d'injection de comblement
	INJECTION RADIER
A2	Injection de radier
A3	Essai de pompage (puits, piezzo, airlift)
	PAROI MOULEE
A10	Pose des profondes
	GENIE CIVIL
A20	Dalle pour déviation ovoïde
A21	Dalle de couverture
A22	Voiles de soutènement sur dalle de couverture autour des trémies
A23	Protection étanchéité
A24	Pose et dépose des butons provisoires et liernes
A25	Réalisation linteau RER C à 16,55
A26	Dalle salle d'accueil Zone 1 côté Ouest
A27	Dalle salle d'accueil Zone 4 côté Est
A28	Dalle mezzanine Zone 1 côté Ouest
A29	Dalle mezzanine Zone 4 côté Est
A30	Dalle entre mezzanine et salle d'accueil
A31	Buton béton rectangulaire à 19,42 (Est/Ouest)
A32	Liernes béton à 17,42 NGF (y compris finitions)
A33	Liernes inclinées inférieures et supérieures
A34	Buton béton circulaire
A35	Radier de la station
A36	Voiles des quais (y cis poteaux)
A37	Dalles des quais (y cis poutre + dalle BA)
A38	Béton de remplissage
A39	Escaliers
A40	Fermetures trémies (y cis dalles préfabriquées trémie 2)
A41	Dépose des préfondés
A42	Montage/Démontage des banches
A43	Voiles Est Zone 4
A44	Fosses radier
A45	Estacade
	BAM
	INJECTIONS
B1	Travaux d'injection de comblement
B01	Béton projeté
	INJECTION RADIER
B2	Travaux d'injection de radier
B3	Essai de pompage (puits, piezzo, airlift)
	GENIE CIVIL
B20	Dalle de couverture à 28,00
B21	Voile périphérique sur dalle de couverture à 28,00 (voiles trémies)
B22	Réalisation linteau RER C à 16,55
B23	Radier
B24	Dalle intermédiaire à 16,65
B25	Dalle intermédiaire à 22,44
B26	Liernes et bracons (Butons)
B27	Fermeture des trémies
B28	Montage/Démontage des banches
B29	Protection étanchéité

ACCES PRINCIPAL	
INJECTIONS	
C1	Injection de comblement
C2	Jet grouting
PAROI AU COULIS	
C10	Montage/Démontage centrale PAC + grue
C11	Réalisation de la PAC
GENIE CIVIL	
C20	Pieux profonds
C21	Dalle de couverture zone triangulaire
C22	Radier
C23	Voiles remontée dalle de couverture 27,89
C24	Dalle remontée dalle de couverture 27,90
C25	Voiles remontée dalle de couverture 30,87
C26	Dalle remontée dalle de couverture 30,87
C27	Interface RER C (poteau + poutre de reprise)
C28	Escalier
C30	Maintien des réseaux concessionnaires (suspendus)
C31	Butons
C32	Rampe piétonne
ACCES SECONDAIRE	
INJECTIONS	
D1	Injection de comblement
D2	Radier injecté provisoire
D3	Jet grouting
PAROI AU COULIS	
D11	Réalisation de la PAC
GENIE CIVIL	
D20	Radier salle d'accueil à 22,47
D21	Voiles niveau salle d'accueil
D22	Dalle niveau salle d'accueil
D23	Voiles niveau supérieur
D24	Dalle haute niveau supérieur
D25	Escalier
D27	Pose et dépose des butons
D28	Démolition paroi moulée
ACCES SANZILLON	
INJECTIONS	
E1	Jet grouting
E2	Basculement circulation
GENIE CIVIL	
E20	Platelage/aménagement circulation
E21	Radier
E22	Voiles périphériques
E23	Dalle de couverture
E25	Butons
OUVRAGE CADRE	
INJECTIONS	
F1	Travaux d'injection de terrain (entre PM et RER C)
F2	Travaux d'injection de marmo calcaire sous RER C
F3	Forage pour congélation
GENIE CIVIL	
F20	Renforcement B12 + galerie de reconnaissance
F21	Assistance congélation
F22	Réalisation de l'ouvrage cadre BA - L1 + L2
F23	Génie civil des plots supérieurs
F24	Réalisation de l'ouvrage cadre BA - poutre de reprise centrale
F25	Réalisation de l'ouvrage cadre BA - dalle
F26	Réalisation de l'ouvrage cadre BA - radier centrale
F27	Réalisation du remblai allégé

VOIRIE / RESEAUX / CLOTURES	
G1	Purge avant murette guide
G2	Reconnaissance réseaux
G3	Soutènement / déviation réseaux
G4	Signalétique / entretien palissades
DIVERS	
H1	CISSCT+ 1/4 sécurité + Journée exemplaire + Débriefing + accueil+visite médicale + repas de chantier
H2	Formation sur chantier
INDIVIS	
INJECTIONS	
I1	Installation/Repli centrales pour les injections (y cis conduites, bac, presse,...)
I2	Installation/Repli centrale pour jet
PAROI AU COULIS	
I10	Installation/repli centrale à boue (y cis conduites)
I11	Installation PAC
GENIE CIVIL	
I20	Electricien/soudeur/électromécanicien
I21	Aide topo
I22	Homme trafic
I23	Conduite d'engin (chariot élévateur,...)
I24	Chef de manœuvre/assistance élingage
I25	Magasinier / Logistique / approvisionnement (rangement du chantier)
I26	Installations et replis base vie/cantonnement
I27	Emprises de chantier (clôtures/balisage/voie mixte)
I28	Sécurité collective (tapis rouge/escaliers d'accès/...)
I29	Liftier
I30	Montage/Démontage grue à tour (y cis fondations)
I31	Grutier à tour G1
I32	Grutier à tour G2
I33	Pont roulant intérieur station
I34	Finitions en interface avec les autres lots
I35	Assistance terrassement
I36	Assistance recepage
I37	Assistance armaturier
I38	Assistance étanchéité
I39	Assistance sous-traitants divers / concessionnaires
I40	Montage et démontage ventilation
I41	Entretien des pompes
I42	Entretien réseau eaux usées
TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES	
J1	PAC transversale CSO
J2	Protection œuvre d'art
J3	Réalisation du caniveau CSO
J5	Traitement venue d'eau dans la BAM (Drains sous linteaux, platine, ...)
J7	Cimentation sondage SC3
J8	Traitement venue d'eau dans CSO

ANNEXE N° 3

Rapport journalier chef d'équipe

RATP Ligne 14 lot T03 RAPPORT JOURNALIER - Pointage main d'œuvre

Date :

Rapport rédigé par :

Rapport validé par :

Visa Chef d'équipe	Visa Chef de chantier	Visa CDTX

	Matin	Après Midi
Température		
Météo		

NOM Prénom	Ent.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL HEURES	
											Grt	Intérim.
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
Total par tâches												

N°	Ouvrage (CSO, BAM...)	Code	Tâches (cof. Béton, Jet grouting, ...)	Partie d'ouvrage avec numérotation	Lieu (ex : plot 1)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

SOUS TRAITANCE			
Entreprise	Nature des travaux	Nombre de personnel	Observations

NOTES DU CHEF DE CHANTIER/LIVRAISON (Date et Fournisseur)

Actions menées	Oui	Non	Evènements de la journée
Rangement et nettoyage des accès et des zones de travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Briefing de poste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5 minutes pour être là demain... (s'arrêter un instant, observer son poste et s'assurer qu'il n'y a pas de risque)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ANA : Absence Non Autorisée AA : Absence Autorisée RTT : Récupération temps de travail CP : Congés Payés M : Maladie D : Délégation F : Formation

ANNEXE N° 4

Tableaux de suivi main d'œuvre

EXEMPLE

BUDGET MAIN D'ŒUVRE B2 bis du 23 janvier 2017	DOCUMENT DE TRAVAIL															
	Droit à dépense à fin Février 2017				Dépense à fin Février 2017				Evolution Février / Janvier		Prévision reste à dépenser			Projection fin d'affaires		
	Budget B2-bis réajusté H1	Répartition des heures sur le budget B2	Avacmt cumulé Q	Droit à dépense S	Mois 2017/02 U	cumul janvier V W au mois précédent	cumul à fin Février W	Ecart Février Y R-W	Ecart Février / Janvier Z Y-Y1	Heures budgétaires restantes AA	Ajustement des heures à venir AB lissage	Total prévision heures AC	Total budget recalé AD	Ecart d'heures B01 et budget recalé (Février)		
														AF	AF2	
	H1			Q*H1						HI-S		AA-AB	W-AC	HI-AD	%	
Paroi moulée CSO + BAM	32 863 h	12,7%	100,0%	32 863 h	73 h	33 207 h	33 281 h	-418 h	-418 h	0 h	975 h	975 h	34 256 h	-1 393 h	-4,24%	
Réalisation de la paroi moulée	32 863 h	12,7%	100,0%	32 863 h	0 h	32 863 h	32 863 h	0 h	0,0	0 h	0 h	0 h	32 863 h	0 h	0,0%	
Ouvrage CSO	79 814 h	30,9%	49,3%	39 332 h	3 562 h	39 770 h	43 332 h	-4 000 h	-3999,9	40 482 h	27,8 h	40 510 h	83 842 h	-4 029 h	-5,05%	
INJECTIONS	2 642 h	1,0%	100,0%	2 642 h	0 h	2 642 h	2 642 h	0 h	0,0	0 h	0 h	0 h	2 642 h	0 h	0,0%	
INJECTION RADIER	15 882 h	6,1%	99,55%	15 810 h	0 h	16 003 h	16 003 h	-193 h	-192,9	71 h	75,0 h	146 h	16 149 h	-268 h	-1,69%	
PAROI MOULEE	0 h	0,0%	-	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0,0	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	-	
GENIE CIVIL	61 291 h	23,7%	34,04%	20 865 h	3 500 h	20 966 h	24 466 h	-3 601 h	-3601,3	40 426 h	-531,3 h	39 895 h	64 361 h	-3 070 h	-5,01%	
Ouvrage BAM	13 276 h	5,1%	31,46%	4 177 h	24 h	4 888 h	4 913 h	-736 h	-736,9	9 099 h	6 698,7 h	15 798 h	20 711 h	-7 435 h	-56,00%	
INJECTIONS	1 139 h	0,4%	100,0%	1 139 h	0 h	1 139 h	1 139 h	0 h	0,0	0 h	0 h	0 h	1 139 h	0 h	0,0%	
INJECTION RADIER	1 705 h	0,7%	97,54%	1 663 h	0 h	1 705 h	1 705 h	-42 h	-42,0	42 h	63,0 h	105 h	1 810 h	-105 h	-6,16%	
GENIE CIVIL	10 432 h	4,0%	13,18%	1 375 h	24 h	1 771 h	1 796 h	-421 h	-420,9	9 057 h	6 635,7 h	15 693 h	17 489 h	-7 057 h	-67,64%	
Accès Principal	31 057 h	12,0%	26,31%	8 171 h	1 058 h	6 968 h	8 027 h	658 h	658,4	22 886 h	-1 923,7 h	20 962 h	28 989 h	2 068 h	6,66%	
INJECTIONS	4 853 h	1,9%	98,40%	4 775 h	0 h	3 154 h	4 194 h	581 h	-119,9	78 h	-11,9 h	66 h	4 260 h	593 h	12,22%	
PAROI AU COULLIS	3 179 h	1,2%	100,0%	3 179 h	0 h	3 484 h	3 484 h	209 h	209,0	0 h	0 h	0 h	3 484 h	-305 h	-9,60%	
GENIE CIVIL	23 025 h	8,9%	0,94%	217 h	18 h	156 h	174 h	-97 h	-96,6	22 808 h	-1 920,6 h	20 888 h	21 062 h	1 963 h	8,53%	
Accès Secondaire	15 088 h	5,8%	13,19%	1 990 h	105 h	1 774 h	1 879 h	112 h	110,5	13 098 h	70,0 h	13 168 h	15 047 h	42 h	0,28%	
INJECTIONS	430 h	0,2%	100,0%	430 h	0 h	430 h	430 h	0 h	0,0	0 h	0 h	0 h	430 h	0 h	0,0%	
PAROI AU COULLIS	1 560 h	0,6%	100,0%	1 560 h	0 h	1 344 h	1 344 h	217 h	216,5	0 h	0 h	0 h	1 344 h	217 h	13,88%	
GENIE CIVIL	13 098 h	5,1%	0,00%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0,0	13 098 h	0 h	13 098 h	13 098 h	0 h	0,0%	
Accès Sanzillon	22 594 h	8,7%	0,00%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0,0	22 594 h	0,0 h	22 594 h	22 594 h	0 h	0,00%	
INJECTIONS	14 742 h	5,7%	0,00%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0,0	14 742 h	0 h	14 742 h	14 742 h	0 h	0,00%	
GENIE CIVIL	7 852 h	3,0%	0,00%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0,0	7 852 h	0 h	7 852 h	7 852 h	0 h	0,00%	
Ouvrage Cadre	14 259 h	5,5%	40,29%	5 745 h	0 h	4 163 h	4 163 h	1 672 h	1671,8	8 514 h	0,0 h	8 514 h	12 676 h	1 582 h	11,10%	
INJECTIONS	11 922 h	4,6%	29,34%	3 498 h	0 h	3 415 h	3 415 h	83 h	82,5	8 424 h	0 h	8 424 h	11 839 h	83 h	0,69%	
GENIE CIVIL	2 337 h	0,9%	96,16%	2 247 h	0 h	299 h	299 h	1 589 h	1589,3	90 h	0 h	90 h	389 h	1 948 h	83,37%	
Voies / Réseaux / Clôtures	2 733 h	1,1%	72,44%	1 980 h	65 h	2 777 h	2 842 h	-862 h	-862,1	753 h	427,2 h	1 180 h	4 022 h	-1 289 h	-47,18%	
DIVERS	319 h	0,1%	55,03%	175 h	0 h	331 h	331 h	-156 h	-155,9	143 h	130,1 h	273 h	605 h	-286 h	-89,79%	
INDIVIS	45 827 h	17,7%	50,29%	23 046 h	2 607 h	25 669 h	28 277 h	-5 231 h	-5230,9	22 781 h	6 819,2 h	29 600 h	57 877 h	-13 050 h	-26,29%	
INJECTIONS	1 004 h	0,4%	94,33%	947 h	98 h	1 004 h	1 101 h	-154 h	-154,4	57 h	230,4 h	287 h	1 388 h	-385 h	-38,35%	
PAROI AU COULLIS	5 893 h	2,3%	100,0%	5 893 h	98 h	5 893 h	5 893 h	0 h	0,0	0 h	0 h	0 h	5 893 h	0 h	0,00%	
GENIE CIVIL	38 930 h	15,1%	41,63%	16 206 h	2 437 h	18 467 h	20 903 h	-4 866 h	-4866,2	22 724 h	6 372,3 h	29 096 h	50 000 h	-11 070 h	-28,44%	
SOUS -TOTAL GENERAL (hors aléas)	257 828 h	99,7%	45,6%	117 479 h	7 495,4 h	119 547,7 h	127 043,1 h	-9 960,8 h	-8962,8	140 349,6 h	13 224,4 h	153 574 h	280 617 h	-22 789 h	-8,84%	
Aléas technique	0 h	0,0%														
SOUS -TOTAL GENERAL (hors TS et heures personnel mis à dispo)	257 828 h	99,7%	45,6%	117 478,5 h	7 495,4 h	119 547,7 h	127 043,1 h	-9 960,8 h	-8962,8	140 349,6 h	13 224,4 h	153 574 h	280 617 h	-22 789,0 h	-8,84%	
Travaux supplémentaires	745 h	0,3%	83,06%	619 h	229 h	1 373 h	1 601 h	-883 h	-1179,0	126 h	0,0 h	126 h	1 728 h	-963 h	-131,94%	
TOTAL GENERAL	258 573 h	100,0%	45,7%	118 097,2 h	7 724,1 h	120 920,3 h	128 644,4 h	-9 943,5 h	-10141,9	140 475,8 h	13 224,4 h	153 700 h	282 345 h	-23 772 h	-9,19%	

DOCUMENT DE TRAVAIL

N° OS / FDM	Codes	Designation	Droit à dépense à fin Février 2017		Dépense à fin Février 2017			Ecart			Prévision reste à dépenser			Projection fin d'affaire								
			Budget	Avcmt cumulé	droit à dépense cumulé	Mois	cumul Janvier	cumul à fin Février	écart cumulé Février	Ecart Janvier	Ecart janv/fév	Heures budgétaires restantes	Ajustement des heures à venir		Total prévision d'heures	Total budget recalé	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Février)	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Janvier)	Evolution entre Janvier et Février			
			H	Q	S	U	V	W	Y	X	Y1	Z	AA	AB1	AB	AC	AD	AF	AE	AF1	AF2	
			B2-bis CODIR réajusté		(Q+H)	2017/2	W au mois précédent	févr.-17	(S-W)	%		Y-Y1	(H-S)	théorique (100-Q)*W/Q-AA	lissage	(AA+AB)	(W+AC)	(H-AD)	AF au mois précédent	AF-AE	%	
MARCHE																						
PAROI MOULÉE CSO - BAM																						
A0		Réalisation de la paroi moulée	32 862,75	100,00%	32 862 h	0 h	32 862,8 h	32 862,8 h	0 h	0%	0 h	0,00	0 h	0 h	0,00	32 862,8 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A01		Finition paroi moulée	0,00	30,00%	0 h	73 h	344,6 h	417,9 h	-418 h	+DIV/OI	0 h	-417,90	0 h	0 h	-417,90	0,0 h	1 393,1 h	-1 393,1 h	0,0 h	+DIV/OI		
SOUS-TOTAL CSO - BAM			32 862,75	100,00%	32 862 h	73 h	33 207,4 h	33 280,7 h	-417,9 h	+DIV/OI	0,0 h	-417,9 h	0,0 h	0,0 h	975,1 h	975,1 h	975,1 h	34 255,8 h	-1 393,1 h	0,0 h	-1 393,1 h	-4,2%
CSO																						
INJECTIONS																						
A1		Travaux d'injection de comblement	2 641,8 h	100,00%	2 642 h	0 h	2 641,8 h	2 641,8 h	0 h	0%	0 h	0,00	0 h	0 h	0,00	2 641,8 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
INJECTION RADIER																						
A2		Injection de radier	15 626,5 h	100,00%	15 627 h	0 h	15 626,5 h	15 626,5 h	0 h	0%	0 h	0,00	0 h	0 h	0,00	15 626,5 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A3		Essai de pompage (puits, piezzo)	255,0 h	72,00%	186 h	0 h	376,5 h	376,5 h	-189 h	-76%	0 h	-192,90	71,4 h	0 h	75,0 h	146,4 h	522,9 h	-267,9 h	0,0 h	-267,9 h	-105,3%	
PAROI MOULÉE																						
A10		Pose des profondes	0,0 h	100,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/OI	0 h	0,00	0 h	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/OI		
GENIE CIVIL																						
A20		Dalle sous ovale	978,00	100,00%	978 h	0 h	978,0 h	978,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0 h	0 h	0,00	978,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A21		Dalle de couverture (y compris finitions)	6 763,4 h	90,00%	6 087 h	564 h	7 360,4 h	7 360,4 h	-1 273 h	-19%	0 h	-1273,34	676,3 h	0 h	141,5 h	817,8 h	-1 414,8 h	0,0 h	-1 414,8 h	-20,9%		
A22		Voies de soutènement sur dalle de couverture autour des trémiés	1 538,4 h	90,00%	1 385 h	0 h	1 538,4 h	1 538,4 h	-154 h	-10%	0 h	-153,84	153,8 h	0 h	17,1 h	170,9 h	-170,9 h	0,0 h	-170,9 h	-11,1%		
A23		Protection étanchéité (dalle de couverture + radier)	1 390,7 h	50,00%	695 h	0 h	280,7 h	280,7 h	415 h	30%	0 h	414,63	695,4 h	0 h	-415 h	280,7 h	661,5 h	829,3 h	0,0 h	829,3 h	59,6%	
A24		Pose et dépose des boutons provisoires et liernes	4 107,6 h	35,00%	1 438 h	0 h	1 233,5 h	1 233,5 h	204 h	5%	0 h	204,19	2 669,9 h	0 h	-379,2 h	2 290,7 h	3 524,2 h	583,4 h	0,0 h	583,4 h	14,2%	
A25		Réalisation lierneu RER C à 16,65	0,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/OI	0 h	0,00	0 h	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/OI		
A26		Dalle salle d'accueil Zone 1 côté Ouest	1 750,5 h	85,00%	1 488 h	0 h	1 750,5 h	1 750,5 h	-263 h	-15%	0 h	-263,58	262,6 h	0 h	46,3 h	46 h	308,9 h	2 055,5 h	-308,9 h	0,0 h	-308,9 h	-17,6%
A27		Dalle salle d'accueil Zone 4 côté Est	1 149,4 h	9,00%	0 h	0 h	39,4 h	39,4 h	-39,4 h	-3%	0 h	-39,44	1 149,4 h	0 h	-39,4 h	0 h	1 188,9 h	-39,4 h	0,0 h	-39,4 h	-3,4%	
A28		Dalle mezzanine Zone 1 côté Ouest	1 335,6 h	50,00%	668 h	0 h	679,7 h	679,7 h	-112 h	-1%	0 h	-11,92	667,8 h	0 h	11,9 h	679,7 h	1 359,4 h	-23,8 h	0,0 h	-23,8 h	-1,8%	
A29		Dalle mezzanine Zone 4 côté Est	882,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	882,0 h	0 h	0 h	882,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A30		Dalle entre-mezzanines et dalle d'accueil	0,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/OI	0 h	0,00	0 h	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/OI		
A31		Buton béton rectangulaire à 19,42 (Est/Ouest)	2 147,5 h	45,00%	966 h	0 h	3 525,8 h	3 525,8 h	614 h	29%	0 h	613,86	1 181,1 h	0 h	-750,3 h	-750 h	490,9 h	783,4 h	1 364,1 h	0,0 h	1 364,1 h	63,5%
A32		Liermes béton à 17,42 NSP (y compris finitions)	2 550,6 h	90,00%	2 296 h	0 h	3 131,3 h	3 131,3 h	-816 h	-33%	0 h	-815,71	255,1 h	0 h	92,9 h	93 h	347,9 h	4 479,2 h	-928,6 h	0,0 h	-928,6 h	-34,4%
A33		Liermes inclinés inférieurs et supérieurs	7 856,8 h	40,00%	3 143 h	2 524 h	2 474,7 h	4 998,4 h	-1 856 h	-24%	0 h	-1 855,71	7 497,6 h	0 h	2 783,6 h	2 784 h	7 497,6 h	12 496,1 h	-4 639,3 h	0,0 h	-4 639,3 h	-59,8%
A34		Bancs béton circulaire	1 096,4 h	75,00%	818 h	0 h	1 050,9 h	1 287,4 h	-236,5 h	-43%	0 h	-236,58	272,6 h	0 h	166,5 h	137 h	425,1 h	2 716,5 h	-425,1 h	0,0 h	-425,1 h	-17,4%
A35		Radier de la station	14 245,0 h	4,00%	570 h	0 h	1 483,5 h	1 483,5 h	221 h	2%	0 h	221,02	13 675,2 h	0 h	-5 384,5 h	8 970,7 h	9 715,5 h	5 525,5 h	0,0 h	5 525,5 h	38,8%	
A36		Voies des quais (y compris poteaux)	2 886,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	2 886,0 h	0 h	0 h	2 886,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A37		Dalles des quais (y compris + dalle BA)	5 106,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	5 106,0 h	0 h	0 h	5 106,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A38		Béton de remplissage	259,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	259,0 h	0 h	0 h	259,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A39		Escaliers	1 850,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 850,0 h	0 h	0 h	1 850,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A40		Fermatures trémiés (y compris dalles préfabriquées trémie 2)	1 369,7 h	20,00%	276 h	0 h	259,7 h	259,7 h	14 h	1%	0 h	14,27	1 095,7 h	0 h	-57,1 h	-57 h	1 038,6 h	1 298,3 h	71,4 h	0,0 h	71,4 h	5,2%
A41		Dépose des profondes	320,0 h	5,00%	16 h	0 h	24,0 h	24,0 h	-8 h	-3%	0 h	-8,00	304,0 h	0 h	152,0 h	152 h	466,0 h	480,0 h	0,0 h	-180,0 h	-50,0%	
A42		Montage/Démontage des banches	176,5 h	24,00%	44 h	27 h	176,5 h	203,3 h	-139 h	-30%	0 h	-139,18	132,4 h	0 h	477,5 h	478 h	609,5 h	813,2 h	-436,7 h	0,0 h	-436,7 h	-360,8%
A43		Voies Est Zone 4	52,0 h	2,00%	1 h	0 h	52,0 h	52,0 h	-1 h	-98%	0 h	-50,92	50,9 h	0 h	2 495,1 h	2 495 h	2 546,0 h	2 598,0 h	-2 546,0 h	0,0 h	-2 546,0 h	-490,0%
A44		Fosses Radier	1 480,00	1,00%	15 h	18 h	0,0 h	18,2 h	-3 h	0%	0 h	-3,36	1 465,2 h	0 h	332,8 h	333 h	1 797,8 h	1 816,0 h	-336,0 h	0,0 h	-336,0 h	-22,7%
A45		Escadace	0,00	50,00%	0 h	44 h	107,2 h	151,4 h	-151,4 h	+DIV/OI	0 h	-151,36	0,0 h	0 h	151,4 h	151,4 h	302,7 h	302,7 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/OI	
SOUS-TOTAL CSO			79 814,68	49,28%	39 332 h	3 562 h	39 769,9 h	43 332,4 h	-3 999,9 h	-5,0%	0,0 h	-3999,86	40481,99	28 h	28 h	40510	83842,1	-4027,6	0,0 h	-4027,6	-5,0%	
BAM																						
INJECTIONS																						
B1		Travaux d'injection de comblement	1 138,8 h	100,00%	1 139 h	0 h	1 138,8 h	1 138,8 h	0 h	0%	0 h	0,00	0 h	0 h	0,00	1 138,8 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
B01		Béton projeté	0,0 h	0,00%	0 h	0 h	273,0 h	273,0 h	-273 h	+DIV/OI	1 h	-274,00	0,0 h	0 h	0,00	0,0 h	273,0 h	-273,0 h	0,0 h	-273,0 h	0,0%	
INJECTION RADIER																						
B2		Travaux d'injection de radier	1 635,0 h	100,00%	1 635 h	0 h	1 635,0 h	1 635,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0 h	0,00	1 635,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
B3		Essai de pompage (puits, piezzo, Airfit)	70,0 h	40,00%	28 h	0 h	70,0 h	70,0 h	-42 h	-60%	0 h	-42,00	42,0 h	0 h	63,0 h	63 h	105,0 h	175,0 h	-105,0 h	0,0 h	-105,0 h	-150,0%
GENIE CIVIL																						
B20		Dalle de couverture à 28,00	654,1 h	95,00%	621 h	24 h	658,1 h	682,6 h	-61 h	-9%	0 h	-61,19	32,7 h	0 h	3,2 h	35,9 h	718,5 h	-64,4 h	0,0 h	-64,4 h	-9,8%	
B21		Voie périmétrique sur dalle de couverture à 28,00 (voies trémiés)	284,3 h	85,00%	242 h	0 h	284,3 h	284,3 h	-43 h	-15%	0 h	-42,65	42,6 h	0 h	7,5 h	50,2 h	334,5 h	-50,2 h	0,0 h	-50,2 h	-17,6%	
B22		Réalisation lierneu RER C à 16,55	2 423,1 h	5,00%	123 h	0 h	417,0 h	417,0 h	-296 h	-12%	0 h	-295,85	2 302,0 h	0 h	5 621,4 h	7 923,4 h	8 340,4 h	-5 917,3 h	0,0 h	-5 917,3 h	-244,2%	
B23		Radier	1 591,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 591,0 h	0 h	0 h	1 591,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
B24		Dalle intermédiaire à 16,65	1 776,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 776,0 h	0 h	0 h	1 776,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
B25		Dalle intermédiaire à 22,44	1 480,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 480,0 h	0 h	0 h	1 480,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
B26		Liermes et bracons (Buteurs)	1 001,6 h	15,00%	150 h	0 h	261,6 h	261,6 h	-133 h	-11%	0 h	-111,33	851,3 h	0 h	630,8 h	631 h	1 743,7 h	-742,2 h	0,0 h	-742,2 h	-74,1%	
B27		Fermette des trémiés	1 184,0 h	20,00%	237 h	0 h	0,0 h	0,0 h	237 h	20%	0 h	236,80	947,2 h	0 h	-947,2 h	-947 h	1 184,0 h	0,0 h	1 184,0 h	0,0 h	100,0%	
B28		Montage/Démontage des banches	38,0 h	10,00%	4 h	0 h	150,5 h	150,5 h	-147 h	-38%	0 h	-146,66	34,2 h	0 h	1 320 h	1 321 h	1 554,1 h	1 504,6 h	-1 466,6 h	0,0 h	-1 466,6 h	-387,4%
B29		Etanchéité-protection</																				

DOCUMENT DE TRAVAIL



N° OS / FDM	Codes	Désignation	Droit à dépense à fin Février 2017			Dépense à fin Février 2017			Ecart			Prévision reste à dépenser				Projection fin d'affaire					
			Budget	Avcmt cumulé	droit à dépense cumulé	Mois	cumul Janvier	cumul à fin Février	écart cumulé Février	Ecart Janvier	Ecart janv/fév	Heures budgétaires restantes	Ajustement des heures à venir		Total prévision d'heures	Total budget recalé	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Février)	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Janvier)	Evolution entre Janvier et Février		
			H	Q	S	U	V	W	Y	X	Y1	Z	AA	AB1	AB	AC	AD	AF	AE	AF1	AF2
			B2-bis CODIR réajusté		(Q*H)	2017/2	W au mois précédent	févr.-17	(S-W)	%		Y-Y1	(H-S)	théorique (100-Q)*W/Q-AA	lissage	(AA+AB)	(W+AC)	(H-AD)	AF au mois précédent	AF-AE	%
ACCES PRINCIPAL																					
INJECTIONS																					
C1		Injection de comblement	972,0 h	100,00%	972 h	0 h	972,0 h	972,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0 h	0,0 h	972,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C2		Jet grouting	3 880,5 h	98,00%	3 803 h	1 040 h	2 182,0 h	3 220,0 h	581 h	15%	0 h	580,89	77,6 h	-11,9 h	-12 h	65,8 h	3 287,8 h	592,7 h	0,0 h	15,3%	
PAROI AU COULIS																					
C10		Montage/Démontage centrale PAC + grue	709,96	100,00%	710 h	0 h	501,0 h	501,0 h	209 h	29%	0 h	208,56	0,0 h	0,0 h	0 h	501,0 h	209,0 h	0,0 h	209,0 h	29,4%	
C11		Realisation de la PAC	2 469,0 h	100,00%	2 469 h	0 h	2 983,0 h	2 983,0 h			0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	2 983,0 h	-514,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
GENIE CIVIL																					
C20		Pense-profondeurs	0,0 h	0,00%	0 h	0 h	156,0 h	156,0 h	-156 h	=DIV/0!	0 h	-156,00	0,0 h	0,0 h	0 h	156,0 h	-156,0 h	0,0 h	-156,0 h	=DIV/0!	
C21		Dalle de couverture cône triangulaire	0,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	=DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
C22		Radier	9 790,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	9 790,0 h	0,0 h	0 h	9 790,0 h	9 790,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C23		Voiles remontée dalle de couverture 27,89	2 442,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	2 442,0 h	0,0 h	0 h	2 442,0 h	2 442,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C24		Dalle remontée dalle de couverture 27,90	3 108,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	3 108,0 h	0,0 h	0 h	3 108,0 h	3 108,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C25		Voiles remontée dalle de couverture 30,87	1 554,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 554,0 h	0,0 h	0 h	1 554,0 h	1 554,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C26		Dalle remontée dalle de couverture 30,87	2 997,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	2 997,0 h	0,0 h	0 h	2 997,0 h	2 997,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C27		Interface 06R-G (poutre-poutre de reprise)	0,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	=DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
C28		Escale	0,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	=DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
C30		Maintien des réseaux concessionnaires (suspendus)	370,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	370,0 h	0,0 h	0 h	370,0 h	370,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C31		Butons	2 590,0 h	3,00%	78 h	18 h	59 h	2 512,3 h	59 h	2%	0 h	59,40	2 512,3 h	-1 920,6 h	-1 921 h	610,0 h	1 980,0 h	0,0 h	1 980,0 h	76,4%	
C32		Rampe piétonne	174,2 h	80,00%	139 h	0 h	174,2 h	174,2 h	-35 h	-20%	0 h	-34,84	34,8 h	8,7 h	9 h	43,6 h	217,8 h	-43,6 h	0,0 h	-25,0%	
SOUS-TOTAL ACCES PRINCIPAL			31 056,64	26,31%	8 171 h	1 058 h	6 968 h	8 027 h	658 h	2%	0 h	658,41	22 885,75	-1 923,7 h	-1 923,7 h	20 962,01	28 988,51	2 068,15	0,00	2 582,15	8,3%
ACCES SECONDAIRE																					
INJECTIONS																					
D1		Injection de comblement	430,0 h	100,00%	430 h	0 h	430,0 h	430,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	430,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
D2		Radier surpente provisoire	0,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	=DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	1,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
D3		Jet grouting	0,0 h	60,00%	0 h	105 h	0,0 h	105,0 h	-105 h	=DIV/0!	1 h	-106,00	0,0 h	70,0 h	70 h	175,0 h	-175,0 h	1,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
PAROI AU COULIS																					
D11		Realisation de la PAC	1 560,0 h	100,00%	1 560 h	0 h	1 343,5 h	1 343,5 h	217 h	14%	0 h	216,50	0,0 h	0,0 h	0 h	1 343,5 h	216,5 h	0,0 h	216,5 h	13,9%	
GENIE CIVIL																					
D20		Radier salle d'accueil à 22,47	888,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	888,0 h	0,0 h	0 h	888,0 h	888,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
D21		Voiles niveau salle d'accueil	1 998,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 998,0 h	0,0 h	0 h	1 998,0 h	1 998,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
D22		Dalle niveau salle d'accueil	1 998,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 998,0 h	0,0 h	0 h	1 998,0 h	1 998,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
D23		Voiles niveau supérieur	1 776,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 776,0 h	0,0 h	0 h	1 776,0 h	1 776,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
D24		Dalle haute niveau supérieur	3 108,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	3 108,0 h	0,0 h	0 h	3 108,0 h	3 108,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
D25		Escale	1 998,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 998,0 h	0,0 h	0 h	1 998,0 h	1 998,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
D27		Pose et dépose des butons	740,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	740,0 h	0,0 h	0 h	740,0 h	740,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
D28		Démolition paroi moulée	592,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	592,0 h	0,0 h	0 h	592,0 h	592,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
SOUS-TOTAL ACCES SECONDAIRE			15 088,00	13,19%	1 980 h	105 h	1 774 h	1 879 h	112 h	1%	1 h	110,5 h	13 098,0 h	70,0 h	70,0 h	13 168,0 h	15 046,5 h	41,5 h	0,0 h	216,5 h	1,4%
ACCES SANZILLON																					
INJECTIONS																					
E1		Jet grouting	14 742,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	14 742,0 h	0,0 h	0 h	14 742,0 h	14 742,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E2		Baccaléement circulation	0,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	=DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	1,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
GENIE CIVIL																					
E20		Planchage en armagement circulation	0,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	=DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
E21		Radier	1 332,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 332,0 h	0,0 h	0 h	1 332,0 h	1 332,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E22		Voiles périphériques	1 110,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 110,0 h	0,0 h	0 h	1 110,0 h	1 110,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E23		Dalle de couverture	1 110,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 110,0 h	0,0 h	0 h	1 110,0 h	1 110,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E25		Butons	4 300,0 h	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	4 300,0 h	0,0 h	0 h	4 300,0 h	4 300,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
SOUS-TOTAL ACCES SANZILLON			22 594,00	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0%	0,0 h	0,0 h	22 594,0 h	0,00	0,00	22 594,0 h	22 594,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	

LIGNE 14 _ LOT T03 STATION CLICHY /
SAINT-OUEN

TABLEAU DE SUIVI MAIN D'ŒUVRE

DOCUMENT DE TRAVAIL

N° OS / FDM	Codes	Désignation	Droit à dépense à fin Février 2017			Dépense à fin Février 2017			Ecart			Prévision reste à dépenser			Projection fin d'affaire						
			Budget	Avcmt cumulé	droit à dépense cumulé	Mois	cumul Janvier	cumul à fin Février	écart cumulé Février	Ecart Janvier	Ecart janv/fév	Heures budgétaires restantes	Ajustement des heures à venir		Total prévision d'heures	Total budget recalé	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Février)	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Janvier)	Evolution entre Janvier et Février		
			H	Q	S	U	V	W	Y	X	Y1	Z	AA	AB1	AB	AC	AD	AF	AE	AF1	AF2
			B2-bis CODIR réajusté		(Q*H)	2017/2	W au mois précédent	févr.-17	(S-W)	%		Y-Y1	(H-S)	théorique (100-Q)*W/Q-AA	lissage	(AA+AB)	(W+AC)	(H-AD)	AF au mois précédent	AF-AE	%
ALEAS TECHNIQUE																					
TOTAL HEURES			257 828	45,56%	117 479 h	7 495 h	119 548 h	127 043 h	-8 961 h	nDIV/0!	2 h	-8 963 h	140 260 h	13 183 h	13 224 h	153 484 h	280 079 h	-22 699 h	0 h	-22 010 h	-8,9%
							190 564,6 h														
TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES			HEURES BUDGETAIRES DES DEVIS																		
J1		PAC transversale CSO	465,5 h	100,00%	466 h		465,5 h	465,5 h	0 h	0%	0,0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	465,5 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%
J2		Protection oeuvre d'art	0,0 h	100,00%	0 h		0,0 h	0,0 h	0 h	=DIV/0!	0,0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	1,0 h	-1,0 h	=DIV/0!
J3		Réalisation du caniveau	153,2 h	100,00%	153 h		153,2 h	153,2 h	0 h	0%	0,0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	153,2 h	0,0 h	2,0 h	-2,0 h	-1,3%
J5		Venue d'eau dans la BAM	10,0 h	0,00%	0 h	228,8 h	494,4 h	723,2 h	-723 h	-723,2%	0,0 h	-723,20	10,0 h	0,0 h	0,0 h	10,0 h	733,2 h	-723,2 h	4,0 h	-727,2 h	-727,0%
J6		Sondage sable Zone 4	0,0 h	0,00%	0 h		30,8 h	30,8 h	-31 h	=DIV/0!	0,0 h	-30,84	0,0 h	0,0 h	0,0 h	30,8 h	-30,8 h	5,0 h	-35,8 h	=DIV/0!	
J7		Cimentation sondage SC3	115,0 h	0,00%	0 h		115,0 h	115,0 h	-115 h	-100%	1,0 h	-116,00	115,0 h	0,0 h	0,0 h	115,0 h	230,0 h	-115,0 h	6,0 h	-121,0 h	-105,2%
J8		Nettoyage puits CSO	0,0 h	0,00%	0 h		112,5 h	112,5 h	-113 h	=DIV/0!	2,0 h	-114,50	0,0 h	0,0 h	0,0 h	112,5 h	-112,5 h	7,0 h	-119,5 h	=DIV/0!	
TOTAL TRAVAUX SUP			744,82	83,06%	619 h	228,8 h	1 372,6 h	1 601,4 h	-983 h	-131,94%	196,34	-1 179,0 h	126,16	0,00	0,00	126,16	1 727,52	-982,70	0,00	-1 010,70	-135,7%
TOTAL GENERAL			258 573,00	45,67%	118 097 h	7 724 h	120 920 h	128 644,44 h	-9 944 h	-3,8%	-23 670 h	-10 142 h	140 386 h	13 183 h	13 224 h	153 611 h	281 806 h	-23 682 h	0 h	-23 021 h	-8,9%

ANNEXE N° 5

Tableau de prévisions de main d'œuvre par ouvrage

ANNEXE N° 6

Tableau de prévisions de main d'œuvre en
fonction de la qualification

ANNEXE N° 7

Tableau de suivi du personnel par ouvrage

LIGNE 14 _ LOT T03 STATION
CLICHY / SAINT-OUEN

TABLEAU DE SUIVI DU PERSONNEL PAR OUVRAGE

NOM-Prénom	Entreprise	Type	Emploi	SITU	Quant	FM	S37	Séances																																							
								S4	S4	S5	S5	S6	S6	S7	S7	S8	S8	S9	S9	S10	S10	S11	S11	S12	S12	S13	S13	S14	S14	S15	S15	S16	S16	S17	S17	S18	S18	S19	S19	S20	S20	S21	S21	S22	S22	S23	S23
PERSONNEL PRESENT																																															
SPIE BATIGNOLLES TPCI																																															
SOGEA TP																																															
CHANTIERES MODERNES																																															
DODIN CAMPENON BERNARD																																															
BOTTE FONDATIONS																																															
SPIE FONDATIONS																																															
GTM TP																																															
PRET MAIN D'OEUVRE																																															
INTERMAIRES																																															
Total																																															
SPIE BATIGNOLLES TPCI																																															
SOGEA TP																																															
CHANTIERES MODERNES																																															
DODIN CAMPENON BERNARD																																															
BOTTE FONDATIONS																																															
SPIE FONDATIONS																																															
GTM TP																																															
PRET MAIN D'OEUVRE																																															
INTERMAIRES																																															
TOTAL %																																															
PERSONNEL PRESENT GENIE CIVIL																																															
DONT Chef d'équipe																																															
DONT Coiffeur/Macon																																															
DONT Chef Mécanicien/Monteur public																																															
DONT Conducteur d'engin																																															
DONT Magasinier																																															
DONT Soudureur/Mécanicien																																															
DONT Ouvrier																																															
TOTAL PRESENTS																																															
PREVISION PERSONNEL GENIE CIVIL																																															
TOTAL PREVISION CE + Compagnon																																															
ECART / PRESENTS GENIE CIVIL																																															
ECART GENIE CIVIL																																															
PERSONNEL PRESENT FONDATIONS																																															
Dont Chef de poste																																															
Dont Fendeur																																															
Dont Aide foueur/Macon																																															
Dont Injecteur																																															
Dont Contrôleur																																															
Dont Peintre																																															
Dont Pompier																																															
TOTAL PRESENTS																																															
TOTAL INSCRITS																																															
% ABSENT																																															
PREVISION PERSONNEL FONDATIONS																																															
TOTAL PREVISION																																															
ECART / PRESENTS FONDATIONS																																															
ECART FONDATIONS																																															
TOTAL ECART																																															

ANNEXE N° 8

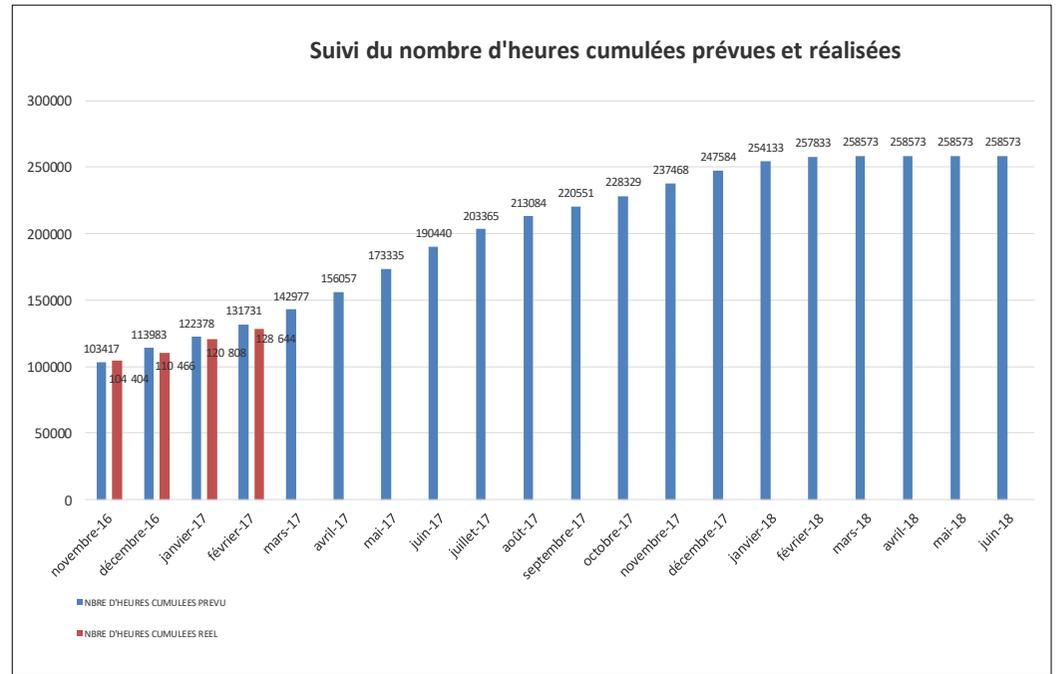
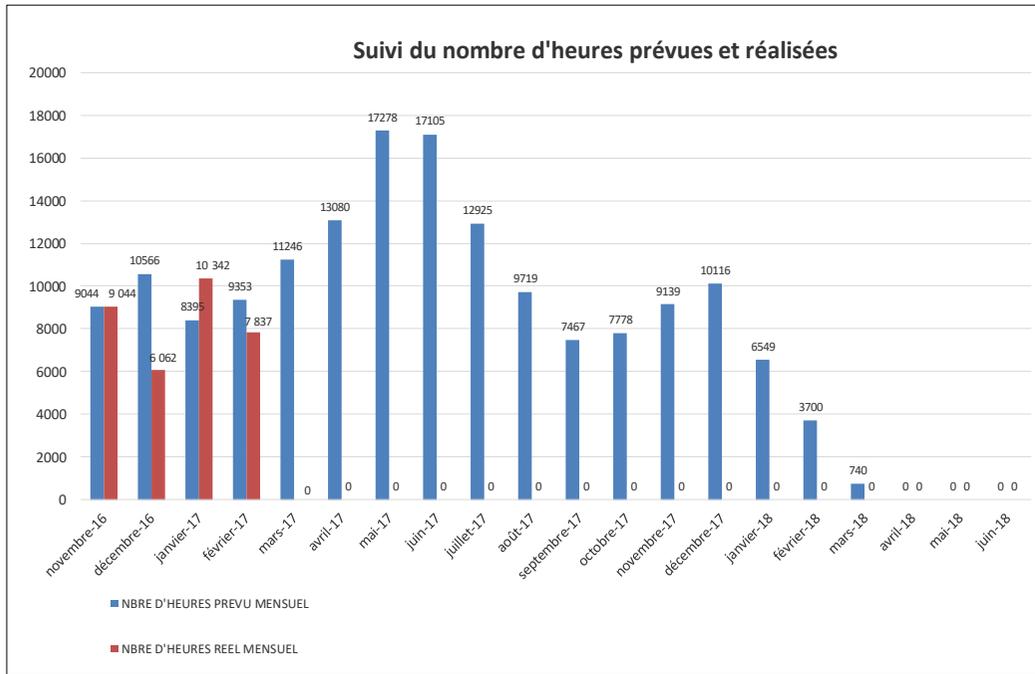
Graphe de suivi du personnel

EXEMPLE

TABLEAU PREVISION MAIN D'ŒUVRE DU CHANTIER L14 - Lot 3

	novembre-16 2016/11	décembre-16 2016/12	janvier-17 2017/1	février-17 2017/2	mars-17 2017/3	avril-17 2017/4	mai-17 2017/5	juin-17 2017/6	juillet-17 2017/7	août-17 2017/8	septembre-17 2017/9	octobre-17 2017/10	novembre-17 2017/11	décembre-17 2017/12	janvier-18 2018/1	février-18 2018/2	mars-18 2018/3	avril-18 2018/4	mai-18 2018/5	juin-18 2018/6
EFFECTIF MOYEN PREVU MENSUEL	60	70	56	62	60	87	92	114	86	52	51	53	50	68	35	25	5	0	0	0
EFFECTIF MOYEN CUMULE PREVU	381	451	507	568	628	715	807	921	1007	1059	1110	1163	1213	1281	1316	1341	1346	1346	1346	1346
EFFECTIF MOYEN REEL MENSUEL	60	70	56	59	60															
EFFECTIF MOYEN CUMULE REEL	381	451	507	566	626															
NBRE D'HEURES PREVU MENSUEL	9044	10566	8395	9353	11246	13080	17278	17105	12925	9719	7467	7778	9139	10116	6549	3700	740	0	0	0
NBRE D'HEURES CUMULEES PREVU	103417	113983	122378	131731	142977	156057	173335	190440	203365	213084	220551	228329	237468	247584	254133	257833	258573	258573	258573	258573
NBRE D'HEURES REEL MENSUEL	9044,2	6061,59	10342,065	7836,62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NBRE D'HEURES CUMULEES REEL	104404	110466	120808	128644																
ECART NBRE D'HEURES	0	4504	-1947	1516																
ECART N HEURES CUMULEES	-987	3517	1570	3087																

Nota : juin, juillet et aout 2017 - non prise en compte "création galeries" (supposée être sous-traitée)



ANNEXE N° 9

Tableau des taux horaires par entreprise

EXEMPLE

CHANTIER L14-LOT3	SPIE TPCI						CMC						TPI						DCB					
	Main d'œuvre propre			Intérim			Main d'œuvre propre			Intérim			Main d'œuvre propre			Intérim			Main d'œuvre propre			Intérim		
	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	Montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire
janv-15		0																						
févr-15	21 846,42	546,00	40,01																					
mars-15	18 492,07	459,00	40,29						1 733,09	53,00	32,70													
avr-15	17 443,71	427,00	40,85																					
mai-15	11 234,09	273,00	41,15																					
juin-15	10 516,55	259,00	40,60																					
juil-15	5 811,90	122,00	47,64																					
août-15	7 945,09	184,50	43,06																					
sept-15	3 798,90	89,50	42,45				2 001,22	45,00	44,47															
oct-15	25 063,48	628,00	39,91				7 965,04	202,00	39,43															
nov-15	7 982,01	186,50	42,80				293,11	7,50	39,08															
déc-15	4 574,15	103,50	44,19				4 881,30	125,50	38,89															
janv-16	6 021,47	140,50	42,86				12 225,13	314,00	38,93				4 696,56	118,50	39,63									
févr-16	6 723,80	157,16	42,78				18 609,62	476,15	39,08				8 731,97	214,50	40,71									
mars-16	8 461,46	204,80	41,32				27 285,56	719,88	37,90				12 770,64	309,60	41,25									
avr-16	11 556,97	292,72	39,48				49 697,55	1 297,86	38,29				11 996,96	293,64	40,86									
mai-16	8 823,35	221,98	39,75				53 017,92	1 384,28	38,30				8 556,38	207,70	41,20									
juin-16													12 885,71	312,76	41,20									
juil-16																								
août-16																								
sept-16																								
oct-16																								
nov-16																								
déc-16																								
TOTAL	176 295,42	4 295,16	41,05	0,00			175 976,45	4 572,17	38,49	1 733,09	53,00	32,70	59 638,22	1 456,70	40,94				36 248,15	874,24	41,46	21 940,13	766,62	28,62
Répartition %	8,25%	8,46%		0,00%	0,00%		8,23%	9,01%		0,23%	0,21%		2,79%	2,87%		0,00%	0,00%		1,70%	1,72%		2,94%	3,11%	
Par Entreprise	ok		ok				ok		ok				ok		ok				ok		ok			
Montant facturé total	176 295,42						177 709,54						59 638,22						58 188,28					
Répartition globale coût	6,11%						6,16%						2,07%						2,02%					
Nb d'heures totales	4 295,16						4 625,17						1 456,70						1640,86					
Répartition globale heures	5,70%						6,13%						1,93%						2,18%					

Chantier L14 – Lot 3
Station Clichy Saint-Ouen



EXEMPLE

CHANTIER L14-LOT3	BOTTE						SPIE FONDATIONS						GTM (prêt MO)			TOTAL CHANTIER					
	Main d'œuvre propre			Intérim			Main d'œuvre propre			Intérim			Main d'œuvre propre			Intérim					
	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire	montant facturé	nb d'heures (pointage réel)	taux horaire
janv-15																0,00	0,00		0	0	
févr-15																21 846,42	546,00	40,01	0	0	
mars-15																18 492,07	459,00	40,29	1 733,09	53,00	32,70
avr-15	12 445,55	315,50	39,45	1 395,70	56,50	24,70	13 673,74	330,00	41,44	1 078,77	33,00	32,69				43 563,00	1 072,50	40,62	2 474,47	89,50	27,65
mai-15	38 571,55	964,50	39,99	11 160,28	398,50	28,01	51 758,93	1 204,00	42,99	13 557,72	376,50	36,01				101 564,57	2 441,50	41,60	24 718,00	775,00	31,89
juin-15	84 807,95	2 071,50	40,94	21 221,91	775,50	27,37	121 289,00	2 833,50	42,81	22 102,76	673,00	32,84				216 613,50	5 164,00	41,95	43 324,67	1 448,50	29,91
juil-15	73 389,06	1 748,50	41,97	24 150,96	755,50	31,97	95 986,79	2 191,00	43,81	16 971,30	515,00	32,95				175 187,75	4 061,50	43,13	41 122,26	1 270,50	32,37
août-15	66 133,09	1 552,50	42,60	18 919,59	574,50	32,93	75 636,39	1 646,00	45,95	35 596,69	1 097,50	32,43				149 714,57	3 383,00	44,25	54 516,28	1 672,00	32,61
sept-15	73 621,05	1 798,00	40,95	22 556,40	776,00	29,07	108 206,29	2 501,50	43,26	23 129,35	746,00	31,00				187 627,46	4 434,00	42,32	45 685,75	1 522,00	30,02
oct-15	83 274,66	1 998,50	41,67	23 986,83	806,50	29,78	119 584,62	2 682,00	44,59	20 673,70	711,00	29,08				235 887,80	5 510,50	42,81	44 660,53	1 516,50	29,45
nov-15	101 941,59	2 412,50	42,26	75 714,08	2 526,00	29,97	123 572,21	2 844,00	43,45	50 620,65	1 713,50	29,54				233 788,92	5 450,50	42,89	126 334,73	4 239,50	29,80
déc-15	71 958,74	1 751,00	41,10	65 180,33	2 213,50	29,45	109 891,78	2 416,50	45,48	53 488,64	1 676,50	31,90				196 002,53	4 515,00	43,41	118 668,97	3 890,00	30,51
janv-16	66 827,57	1 605,00	41,64	48 001,96	1 731,50	27,72	93 965,65	2 185,00	43,00	41 004,41	1 255,50	32,66				187 771,79	4 459,00	42,11	89 006,37	2 987,00	29,80
févr-16	29 400,02	793,00	37,07	52 864,65	1 923,50	27,48	27 892,92	668,50	41,72	27 536,00	860,50	32,00	7 125,54	151,80	46,94	102 522,54	2 556,21	40,11	80 400,65	2 784,00	28,88
mars-16	10 504,98	253,50	41,44	32 995,84	1 031,12	32,00	12 206,35	296,50	41,17	8 688,00	271,50	32,00	6 030,04	129,80	46,46	79 099,03	1 970,80	40,14	43 277,97	1 360,78	31,80
avr-16				5 476,48	171,14	32,00							5 879,84	125,36	46,90	92 127,05	2 315,72	39,78	9 652,00	338,80	28,49
mai-16				5 352,96	167,28	32,00							4 440,49	94,68	46,90	96 365,63	2 423,18	39,77	21 523,44	708,08	30,40
juin-16																					
juil-16																					
août-16																					
sept-16																					
oct-16																					
nov-16																					
déc-16																					
TOTAL	712 875,81	17 264,00	41,29	408 977,97	13 906,04	29,41	953 664,67	21 798,50	43,75	314 447,99	9 929,50	31,67	23 475,91	501,64	46,80	2 138 174,63	50 762,41	42,12	747 099,18	24 655,16	30,30
Répartition %	33,34%	34,01%		54,74%	56,40%		44,60%	42,94%		42,09%	40,27%		1,10%	0,99%		100%	100%		100%	100%	
Par Entreprise	ok																				
Montant facturé total	1 121 853,78						1 268 112,66						7 125,54			2 885 273,81					
Répartition globale coût	38,88%						43,95%						0,25%			99%					
Nb d'heures totales	31 170,04						31 728,00						151,80			75 417,57					
Répartition globale heures	41,33%						42,07%						0,20%			99,54%					

ANNEXE N° 10

Feuille d'ouvrage

FEUILLE D'OUVRAGE		LIGNE	Mois :										
14_LOT T03 STATION CLICHY/SAINT-OUEN													
=> à établir par le Ctx avant démarrage de l'ouvrage, copie Dtx => à donner CC+CE au démarrage / A remplir fin semaine CC -> Ctx													
<u>Code gestion</u>	<u>Nom Tâche</u>		<u>Localisation</u>			<u>Conducteur :</u>							
	<u>Unité de mesure</u>					<u>Chef Equipe :</u>							
						<u>Quantité :</u>							
<u>Travaux</u>		BUDGET				REALISATION : heures réalisées							
<u>Marché</u>		N°	Poste	S/totaux	S1	S2	S3	S4	S5	S/totaux	Fini (X)	<i>Etat</i>	
<u>OS N°</u>		1								0			
<u>FTM</u>		2								0			
<u>Non prévu *</u>		3								0			
<u>Prorata *</u>		4								0			
<u>Autre *</u>		5								0			
		6								0			
		7								0			
		8								0			
		9								0			
		10								0			
		11								0			
		12								0			
		13								0			
		14								0			
		15								0			
		16								0			
		17								0			
		18								0			
		19								0			
		20								0			
		<i>TOTAL BUDGET</i>		0	<i>TOTAL POSTE</i>					0		0	
				<i>Ratio budget (h/Q) #DIV/0!</i>								<i>Ratio exe (h/Q) #DIV/0!</i>	
<u>* A préciser :</u>													
Devis à faire =>			Oui	Non	Signature :								
<u>Explications :</u>													

ANNEXE N° 11

Feuille de route injections

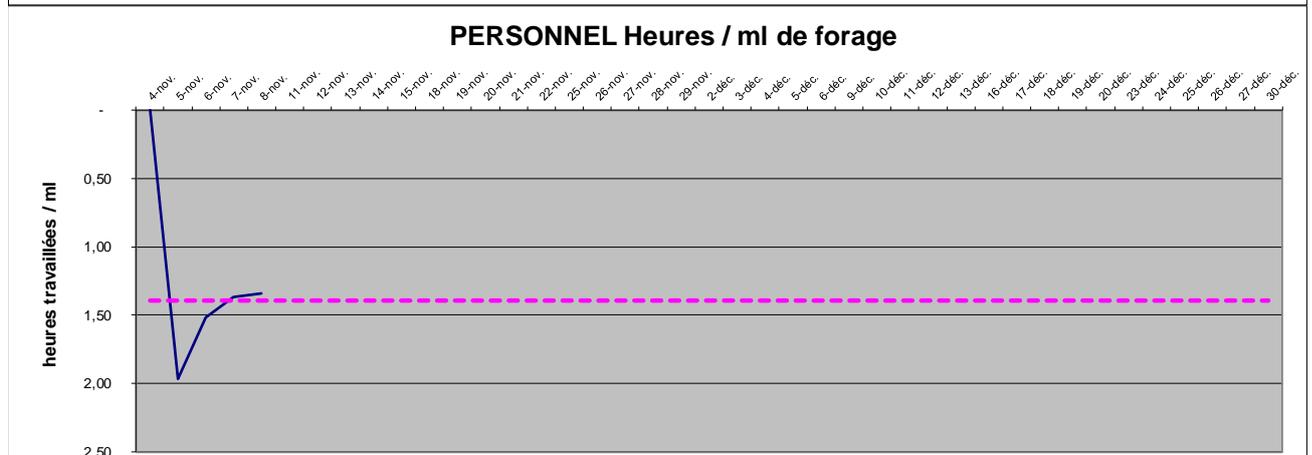
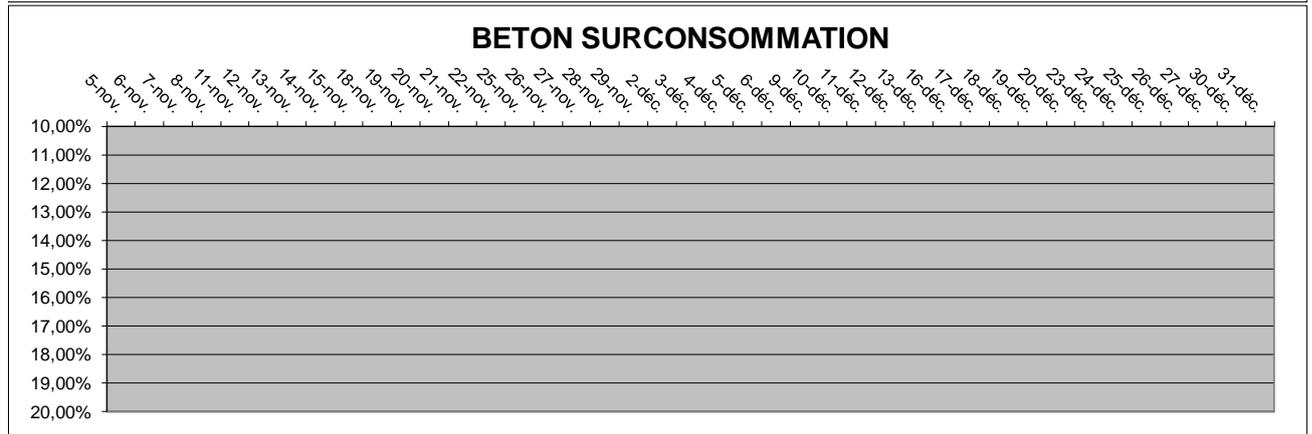
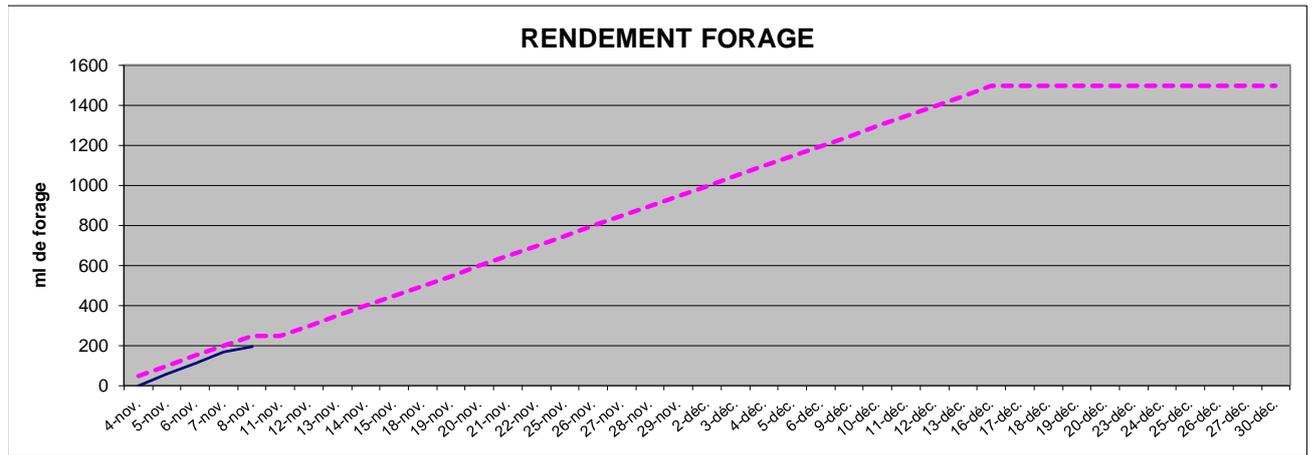
chantier : CM LACO

mise à jour le 8-nov.-13

FEUILLE DE ROUTE **EXEMPLE**

Objectifs:		Réalisé à la semaine	écart à l'objectif	Réalisés cumulés	8-nov.-13	écart à l'objectif
Rendement:	49,83 m ² /jour	#N/A	#N/A	39,20 m ² /jour		-79%
Surconsommation béton	0,00%	#N/A	#N/A			#VALEUR!
Heures travaillées	1,39 Hrs/m ²	#N/A	#N/A	1,34 Hrs/m ²		104%

PRO à 5 j #N/A **PRO=** #####



ANNEXE N° 12

Obligations légales en termes de horaires de travail



Note de service

Chevilly-Larue 25 mars 2013

De la part de : Karim RAHBANI

A l'attention de : ENCADREMENT CHANTIERS ET SIEGE

Copie : Y. GERARD – Secrétaire du CE – Secrétaire du CHSCT
C. CHEVY – C. BENAIS – D. TRABELSI

Objet : RAPPEL DES OBLIGATIONS EN TERMES D'HORAIRE DE CHANTIER

Mesdames, Messieurs,

Il paraît nécessaire de rappeler les obligations légales en termes d'horaires de travail .

Dispositions applicables à l'ensemble du personnel :

- **Sur les durées maximales du travail**
 - Aucune journée ne peut excéder 10 heures de travail effectif, cette durée pouvant être portée jusqu'à 12 heures en cas de travaux urgents sur autorisation de l'Inspection du travail
 - Aucune semaine ne peut excéder 48 heures de travail effectif incluant les samedi et dimanche, cette durée pouvant être portée jusqu'à 60 heures sur avis du Comité d'entreprise et autorisation expresse de l'Inspection du travail
 - La moyenne hebdomadaire ne peut excéder 46 heures sur une période de 12 semaines consécutives et 44 heures sur un semestre civil
 - Le contingent d'heures supplémentaires est fixé à 130 heures par an.
- **Sur les temps de pause et de repos**
 - Pause d'une durée de 20 minutes toutes les 6 heures de travail consécutif
 - Obligation de repos quotidien de 11 heures consécutives entre deux journées de travail
 - Obligation de repos hebdomadaire de 35 heures consécutives (Cadres) et 48 heures (Ouvrier et ETAM)
- **Sur les rythmes de travail dérogatoires**
 - *Le travail de nuit habituel* : est considéré comme travailleur de nuit habituel celui qui accomplit soit au moins deux fois par semaine selon son horaire habituel de travail, au moins 3 heures de son temps de travail entre 21 heures et 6 heures, soit au moins 270 heures sur 12 mois consécutifs. La durée maximale du travail de nuit est fixée à 8 heures par nuit et 40 heures sur 12 semaines consécutives, cette durée pouvant être portée à 44 heures sur dérogation. Les travailleurs de nuit doivent bénéficier d'une pause de 30 minutes et de contreparties prenant la forme d'un repos compensateur et, le cas échéant, d'une compensation financière prévue par convention ou accord étendu, d'entreprise ou d'établissement. Le travail de nuit doit être justifié par la nécessité d'assurer la continuité de l'activité. Dans le cas où le travail est organisé par postes successifs, il requiert au préalable, la consultation du Comité d'entreprise et l'affichage sur le lieu de travail, de la liste du personnel affecté à ces postes.
 - *Le travail de nuit exceptionnel* : est considéré comme travailleur de nuit exceptionnel celui qui ne remplit pas les conditions du travail de nuit habituel mais qui travaille entre 21 heures et 6 heures.

- *Le travail du samedi* ne requiert pas l'autorisation de l'inspecteur du travail mais une simple information relative à la mise en oeuvre de l'horaire collectif
 - *Le travail du dimanche* constitue une dérogation au repos dominical qui doit impérativement être prévue par décision unilatérale de l'employeur après avis du Comité d'entreprise ou accord collectif après avis du Comité d'entreprise et référendum auprès des salariés concernés, et faire l'objet d'une autorisation expresse de la Préfecture du lieu où est implanté l'établissement concerné. Le salarié qui travaille le dimanche percevra une majoration de salaire de 100% ainsi qu'un repos compensateur
- Le travail effectué les samedi et dimanche doit être comptabilisé dans la durée totale du travail hebdomadaire et ne pas dépasser les durées maximales hebdomadaires précitées

Dispositions applicables aux salariés de moins de 18 ans :

- **Sur les durées maximales du travail**
 - Aucune journée ne peut excéder 8 heures de travail effectif
 - Aucune semaine ne peut excéder 35 heures de travail effectif en comptant les samedi et dimanche, cette durée pouvant être portée à 40 heures après avis du médecin du travail et sur autorisation de l'Inspection du travail
- **Sur les temps de pause et de repos**
 - Pause d'une durée de 30 minutes toutes les 4,5 heures de travail consécutif
 - Obligation de repos quotidien de 12 heures consécutives, entre deux journées de travail 16 et 18 ans et 14 heures consécutives pour les moins de 16 ans
 - Obligation de repos hebdomadaire de 2 jours consécutifs (48 heures) cette durée de repos pouvant être réduite à 36 heures pour les mineurs de plus de 16 ans libérés de l'obligation scolaire par accord collectif étendu ou accord d'entreprise
- **Sur les rythmes de travail dérogatoires**
 - Prohibition du travail de nuit
 - Prohibition du travail dominical
 - Pas de travail posté
 - Possibilité de travail le samedi sous réserve du respect de la durée du repos hebdomadaire

Le respect de ces règles est absolument impératif sur tous les chantiers de l'entreprise. Il incombe à chaque personne de l'encadrement de veiller à ne surtout pas y déroger. Tout contrevenant s'exposera à de lourdes sanctions disciplinaires.

Dans l'éventualité où vous auriez des doutes sur l'application des réglementations R.H., n'hésitez pas à consulter le service des Ressources Humaines.

Nous comptons sur vous,

Cordialement.

Karim RAHBANI
Directeur Général





Gestion de la
main d'œuvre sur le chantier de la Ligne 14 Lot3
Station Clichy Saint-Ouen

ANNEXE 7. Rapport mensuel de main d'œuvre



Contrôle Budgétaire main d'œuvre Budget B2 bis

AU 30 JUIN 2017

**LIGNE 14 - LOT T03
STATION CLICHY / SAINT-OUEN**



Sommaire

1. Tableau de synthèse de suivi de main d'œuvre
2. Ecart entre droit à dépense suivant B2 bis et heures réellement dépensées
3. Tableau de suivi de main d'œuvre
4. Suivi des effectifs et nombre d'heures



1. Tableau de synthèse de suivi de main d'œuvre

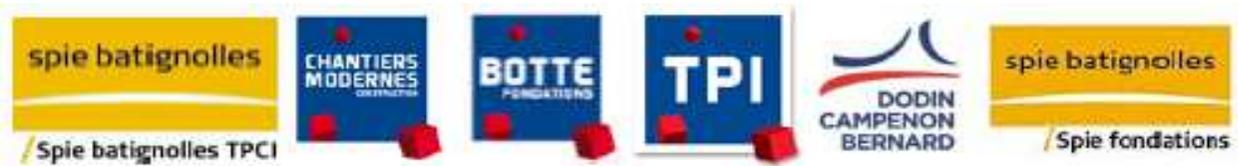
Synthèse suivi main d'œuvre

BUDGET MAIN D'ŒUVRE B2 bis réel du 23/01/17

	Budget B2-bis réajusté H1	Droit à dépense à fin Juin 2017			Dépense à fin Juin 2017			Evolution Juin/Mai			Prévision reste à dépenser			Projection fin d'affaires														
		Répartition des heures sur le budget B2	Avancmt cumulé	Droit à dépense	Mois 2017/06	cumul Mai	cumul à fin Juin	Ecart Juin	Ecart Mai	Ecart Juin/Mai	Heures budgétaires restantes	Ajustement des heures à venir	Total prévision heures	Total budget recalé	Ecart d'heures B01 et budget recalé													
															Q	S	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AF	AF2
Paroi moulée CSO + BAM	32 863 h	12,71%	100,0%	32 863 h	99 h	33 537 h	33 630 h	-767 h	-674 h	-93 h	0 h	450 h	450 h	34 080 h	-1 217 h	-6,47%												
PAROI MOULEE CSO + BAM	32 863 h	12,71%	100,00%	32 863 h	99 h	33 537 h	33 630 h	-767 h	-674 h	-92,7	0 h	450 h	450 h	34 080 h	0 h	0,00%												
Ouvrage CSO	79 814 h	30,87%	57,4%	45 850 h	2 006 h	51 350 h	53 357 h	-7 506 h	-7 476 h	-30,6	33 964 h	12 435,4 h	46 400 h	99 756 h	-19 942 h	-24,99%												
INJECTIONS	2 642 h	1,02%	100,00%	2 642 h	0 h	2 642 h	2 642 h	0 h	0 h	0,0	2 642 h	0 h	0 h	2 642 h	0 h	0,00%												
INJECTION RADIER	15 882 h	6,14%	99,60%	15 818 h	0 h	16 112 h	16 112 h	-295 h	-295 h	0,0	64 h	138,0 h	202 h	16 314 h	-433 h	-2,72%												
PAROI MOULEE	0 h	0,00%	-	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0,0	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	-												
GENIE CIVIL	61 291 h	23,70%	44,69%	27 391 h	2 006 h	32 596 h	34 893 h	-7 212 h	-6 560 h	-652,0	33 900 h	12 297,4 h	46 198 h	80 800 h	-19 509 h	-31,83%												
Ouvrage BAM	13 276 h	5,13%	33,49%	4 446 h	0 h	6 188 h	6 188 h	-1 742 h	-1 742 h	0,0	8 830 h	1 242,7 h	10 072 h	16 261 h	-2 985 h	-22,48%												
INJECTIONS	1 139 h	0,44%	100,00%	1 139 h	0 h	1 412 h	1 412 h	-273 h	0 h	-273,0	0 h	550,0 h	550 h	1 962 h	-823 h	-72,27%												
INJECTION RADIER	1 705 h	0,66%	97,95%	1 670 h	0 h	1 705 h	1 705 h	-35 h	-35 h	0,0	35 h	35,0 h	70 h	1 775 h	-70 h	-4,11%												
GENIE CIVIL	10 432 h	4,03%	15,70%	1 637 h	0 h	3 071 h	3 071 h	-1 434 h	-1 434 h	0,0	8 795 h	657,7 h	9 452 h	12 524 h	-2 092 h	-20,05%												
Accès Principal	31 057 h	12,01%	38,40%	11 926 h	2 080 h	11 726 h	13 806 h	-1 881 h	-1 528 h	-352,5	19 131 h	2 990,7 h	22 122 h	35 928 h	-4 871 h	-15,69%												
INJECTIONS	4 853 h	1,88%	100,00%	4 853 h	0 h	4 194 h	4 194 h	659 h	659 h	0,0	0 h	0 h	0 h	4 194 h	659 h	13,57%												
PAROI AU COULIS	3 179 h	1,23%	100,00%	3 179 h	0 h	3 588 h	3 588 h	-409 h	-409 h	0,0	0 h	0 h	0 h	3 588 h	-409 h	-12,85%												
GENIE CIVIL	23 025 h	8,90%	16,91%	3 894 h	2 080 h	3 945 h	6 025 h	-2 130 h	-1 778 h	-352,5	19 131 h	2 990,7 h	22 122 h	28 146 h	-5 121 h	-22,24%												
Accès Secondaire	15 088 h	5,84%	16,34%	2 466 h	739 h	3 846 h	4 585 h	-2 119 h	-1 634 h	-485,5	12 622 h	-410,0 h	12 212 h	16 797 h	-1 709 h	-11,33%												
INJECTIONS	430 h	0,17%	100,00%	430 h	0 h	1 444 h	1 444 h	-1 014 h	0 h	-1013,5	0 h	0 h	0 h	1 444 h	-1 014 h	-235,70%												
PAROI AU COULIS	1 560 h	0,60%	100,00%	1 560 h	0 h	1 344 h	1 344 h	217 h	217 h	0,0	0 h	0 h	0 h	1 344 h	217 h	13,88%												
GENIE CIVIL	13 098 h	5,07%	3,63%	476 h	739 h	1 059 h	1 798 h	-1 322 h	-837 h	-485,5	12 622 h	-410,0 h	12 212 h	14 010 h	-912 h	-6,96%												
Accès Sanzillon	22 594 h	8,74%	13,23%	2 989 h	2 579 h	3 854 h	6 433 h	-3 444 h	-1 929 h	-1514,5	19 605 h	8 523,0 h	28 128 h	34 561 h	-11 967 h	-52,96%												
INJECTIONS	14 742 h	5,70%	20,28%	2 989 h	2 579 h	3 854 h	6 433 h	-3 444 h	-1 929 h	-1514,5	11 753 h	8 523,0 h	20 276 h	26 709 h	-11 967 h	-81,17%												
GENIE CIVIL	7 852 h	3,04%	0,00%	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0,0	7 852 h	0 h	7 852 h	7 852 h	0 h	0,00%												
Ouvrage Cadre	14 259 h	5,51%	47,97%	6 840 h	3 155 h	4 955 h	7 510 h	-670 h	1 390 h	-2059,8	7 419 h	17 946,8 h	25 365 h	32 875 h	-18 616 h	-130,56%												
INJECTIONS	11 922 h	4,61%	38,52%	4 593 h	3 085 h	3 607 h	5 893 h	-2 099 h	-110 h	-1989,8	7 329 h	15 038,8 h	22 368 h	29 060 h	-17 138 h	-143,76%												
GENIE CIVIL	2 337 h	0,90%	96,16%	2 247 h	70 h	748 h	813 h	1 430 h	1 500 h	-70,0	90 h	2 908,0 h	2 998 h	3 815 h	-1 478 h	-63,26%												
Voies / Réseaux / Clôtures	2 733 h	1,06%	78,14%	2 135 h	0 h	2 842 h	2 842 h	-706 h	-706 h	0,0	597 h	412,9 h	1 010 h	3 852 h	-1 119 h	-40,95%												
DIVERS	319 h	0,12%	63,64%	203 h	79 h	419 h	498 h	-295 h	-220 h	-75,2	116 h	173,9 h	290 h	788 h	-669 h	-147,33%												
INDIVIS	45 827 h	17,72%	62,32%	28 561 h	3 228 h	37 447 h	40 675 h	-12 113 h	-9 634 h	-2479,9	37 266 h	9 317,0 h	26 583 h	67 257 h	-21 430 h	-46,76%												
INJECTIONS	1 004 h	0,39%	95,87%	962 h	0 h	1 101 h	1 255 h	-139 h	-139 h	0,0	41 h	134,3 h	176 h	1 277 h	-273 h	-27,22%												
PAROI AU COULIS	5 893 h	2,28%	100,00%	5 893 h	0 h	5 893 h	5 893 h	0 h	0 h	0,0	0 h	0 h	0 h	5 893 h	0 h	0,00%												
GENIE CIVIL	38 930 h	15,06%	55,76%	21 706 h	3 228 h	30 453 h	33 880 h	-11 975 h	-9 293 h	-2681,5	17 224 h	9 182,7 h	26 407 h	60 087 h	-21 157 h	-54,35%												
SOUS -TOTAL GENERAL (hors aléas)	257 828 h	99,71%	53,6%	138 279 h	13 959,0 h	155 563,9 h	169 522,9 h	-31 243,4 h	-24 152,8 h	-7090,7	119 548,7 h	53 082,4 h	172 631 h	342 154 h	-84 326 h	-32,71%												
Aléas technique	0 h	0,00%	-	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0,0	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	-												
SOUS -TOTAL GENERAL (hors TS et heures personnel mis à dispo)	257 828 h	99,71%	53,6%	138 279,5 h	13 959,0 h	155 563,9 h	169 522,9 h	-31 243,4 h	-24 152,8 h	-7090,7	119 548,7 h	53 082,4 h	172 631 h	342 154 h	-84 325,8 h	-32,71%												
Travaux supplémentaires	745 h	0,29%	98,50%	734 h	0 h	3 424 h	3 424 h	-2 690 h	-2 690 h	0,0	11 h	0 h	11 h	3 435 h	-2 690 h	-361,17%												
TOTAL GENERAL	258 573 h	100,00%	53,6%	139 013,1 h	13 959,0 h	158 987,6 h	172 946,6 h	-33 933,5 h	-26 842,8 h	-7090,7	119 559,9 h	53 082,4 h	172 642 h	345 589 h	-87 016 h	-33,65%												



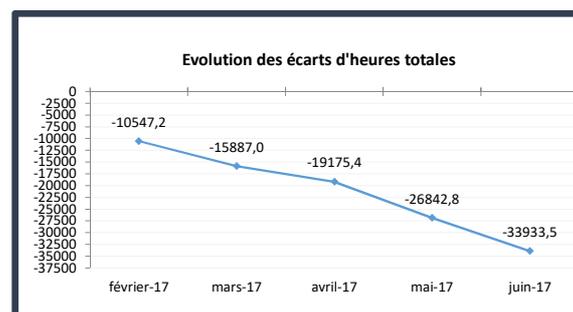
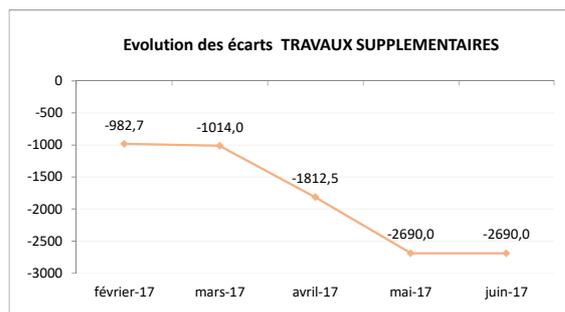
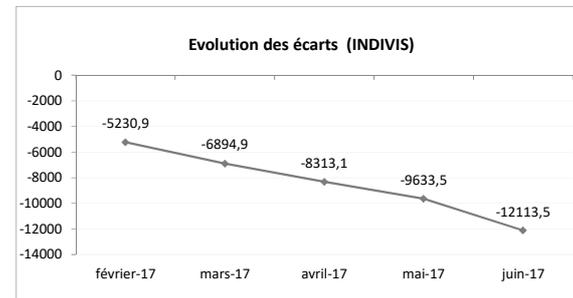
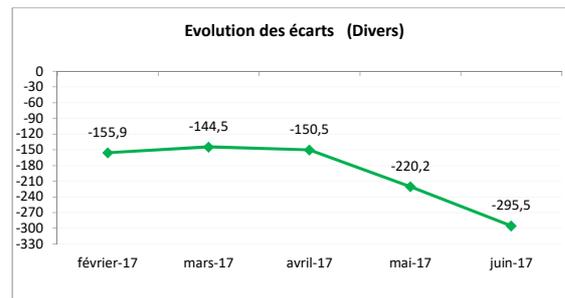
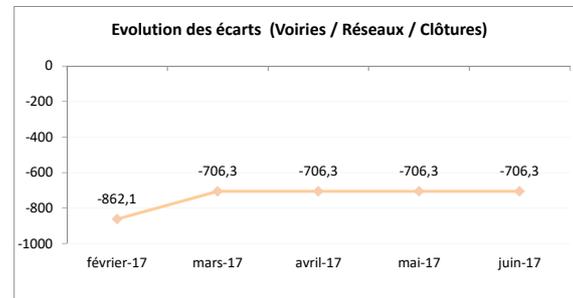
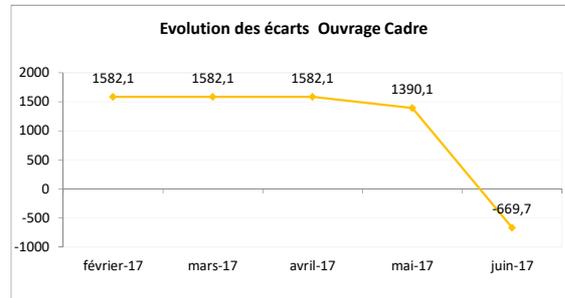
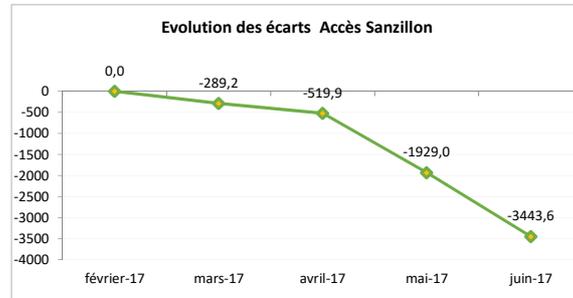
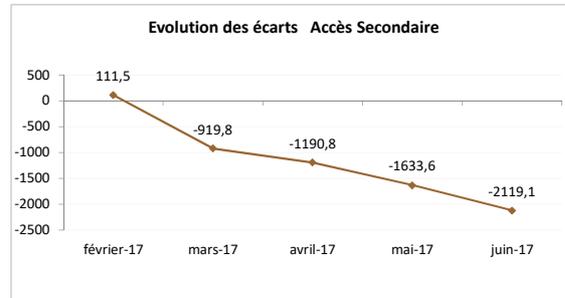
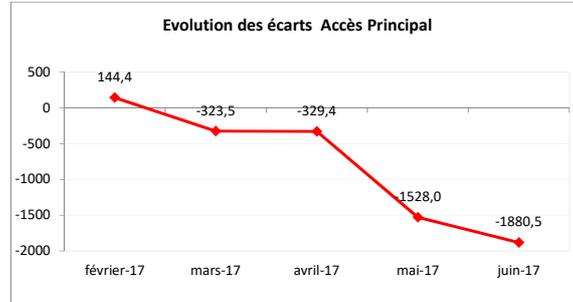
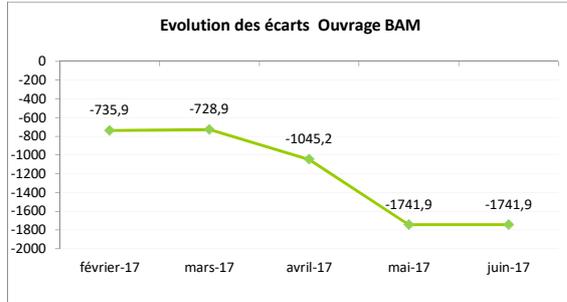
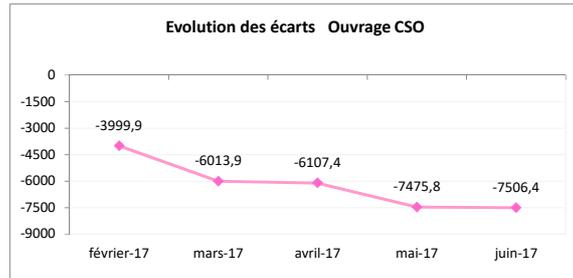
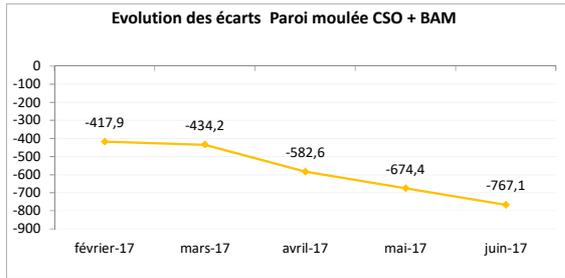
2. Ecart entre droit à dépense et dépense réelle d'heures



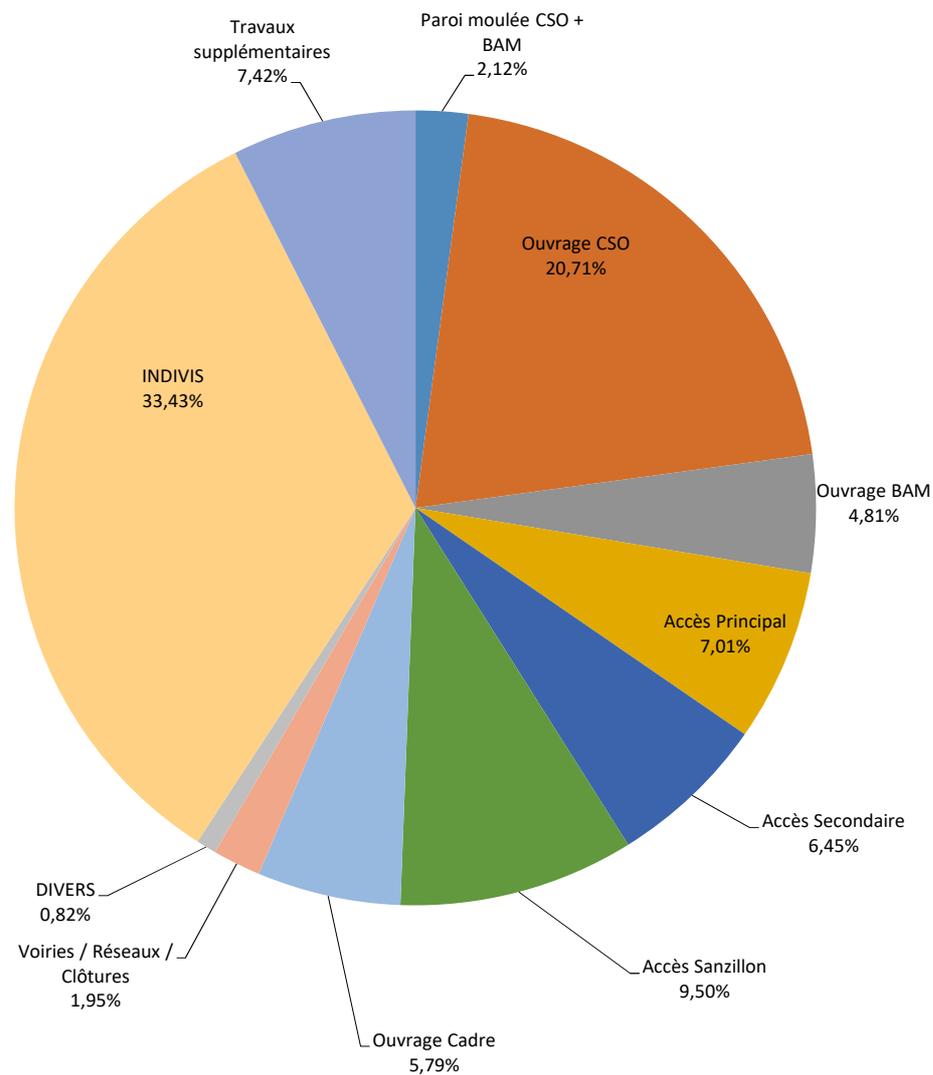
a. Suivi des écarts

Evolution des écarts d'heures entre le droit à dépense suivant B2-bis et les heures réellement dépensées

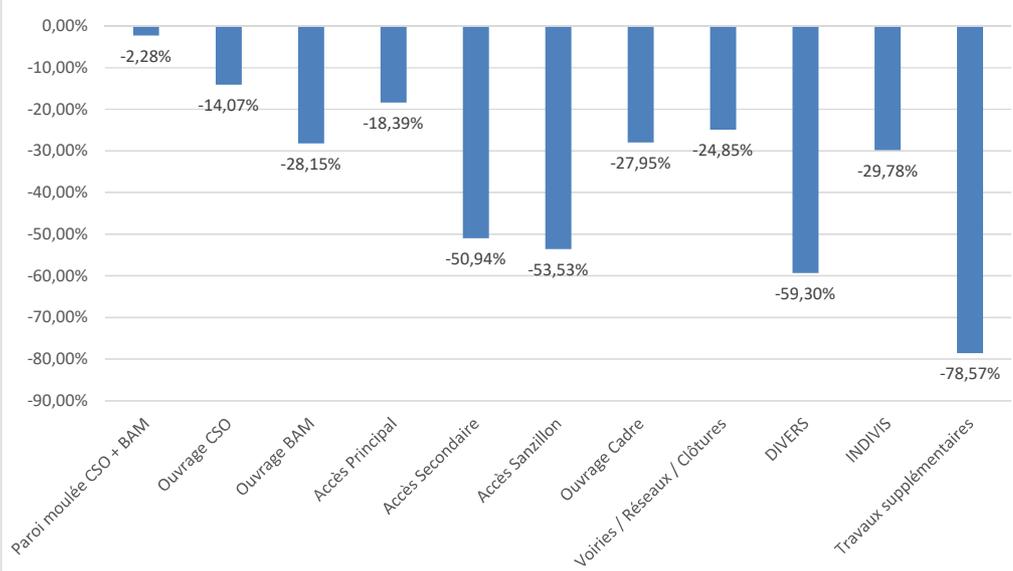
	Ecart cumulés avec le budget B2-bis réel				
	févr.-17	mars-17	avr.-17	mai-17	juin-17
Paroi moulée CSO + BAM	-417,9	-434,2	-582,6	-674,4	-767,1
PAROI MOULEE CSO + BAM	0,0	-434,2	-582,6	-674,4	-767,1
Ouvrage CSO	-3999,9	-6013,9	-6107,4	-7475,8	-7506,4
INJECTIONS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
INJECTION RADIER	-192,9	-192,9	-192,9	-294,6	-294,6
GENIE CIVIL	-3601,3	-5821,0	-5293,1	-6559,8	-7211,8
Ouvrage BAM	-735,9	-728,9	-1045,2	-1741,9	-1741,9
INJECTIONS	0,0	-273,0	0,0	0,0	-273,0
INJECTION RADIER	-42,0	-35,0	-35,0	-35,0	-35,0
GENIE CIVIL	-420,9	-420,9	-737,2	-1433,9	-1433,9
Accès Principal	144,4	-323,5	-329,4	-1528,0	-1880,5
INJECTIONS	580,9	658,5	658,5	658,5	658,5
PAROI AU COULLIS	-305,0	-408,5	-408,5	-408,5	-408,5
GENIE CIVIL	-96,6	-573,5	-452,9	-1778,0	-2130,5
				0,0	0,0
Accès Secondaire	111,5	-919,8	-1190,8	-1633,6	-2119,1
INJECTIONS	0,0	-1013,5	0,0	0,0	-1013,5
PAROI AU COULLIS	216,5	216,5	216,5	216,5	216,5
GENIE CIVIL	0,0	-122,8	-393,8	-836,6	-1322,1
				0,0	0,0
Accès Sanzillon	0,0	-289,2	-519,9	-1929,0	-3443,6
INJECTIONS	0,0	-289,2	-519,9	-1929,0	-3443,6
GENIE CIVIL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
				0,0	0,0
Ouvrage Cadre	1582,1	1582,1	1582,1	1390,1	-669,7
INJECTIONS	82,5	82,5	82,5	-109,5	-2099,3
GENIE CIVIL	1589,3	1499,6	1499,6	1499,6	1429,6
				0,0	0,0
Voiries / Réseaux / Clôtures	-862,1	-706,3	-706,3	-706,3	-706,3
				0,0	0,0
DIVERS	-155,9	-144,5	-150,5	-220,2	-295,5
				0,0	0,0
INDIVIS	-5230,9	-6894,9	-8313,1	-9633,5	-12113,5
INJECTIONS	-154,4	-138,9	-138,9	-138,9	-138,9
PAROI AU COULLIS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GENIE CIVIL	-4866,2	-6756,0	-7972,6	-9293,1	-11974,6
				0,0	0,0
SOUS -TOTAL GENERAL (hors aléas)	-9564,5	-14873,0	-17363,0	-24152,8	-31243,4
Aléas technique				0,0	0,0
SOUS -TOTAL GENERAL (hors TS et heures personn	-9564,5	-14873,0	-17363,0	-24152,8	-31243,4
Travaux supplémentaires	-982,7	-1014,0	-1812,5	-2690,0	-2690,0
TOTAL GENERAL	-10547,2	-15887,0	-19175,4	-26842,8	-33933,5



Répartition des pertes d'heures à fin Juin 2017



% Perte d'heures/ Heures dépensées





b. Analyse des écarts

ANALYSE DES PRINCIPAUX ECARTS

(Si Δ (Perte) > 200 h)

Codes	Désignation	écart cumulé Juin	Explication écart
MARCHE			
PAROI MOULEE CSO + BAM			
A01	Finition paroi moulée	-767 h	Finitions non budgétées
CSO			
A3	Essai de pompage (puits, piezzo)	-295 h	
A21	Dalle de couverture (y compris finitions)	-1 267 h	Finitions en sous-face et contrôle de boîtes de réservation non budgétées
A24	Pose et dépose des butons provisoires et liernes		Manutention plus importante que prévu / Sous-estimation du temps de soudure des butons
A26	Dalle salle d'accueil Zone 1 côté Ouest	-1 745 h	Budget sous-estimé
A27	Dalle salle d'accueil Zone 4 côté Est	-279 h	Budget sous-estimé
A29	Dalle mezzanine Zone 4 côté Est	-727 h	Budget sous-estimé
A32	Liermes béton à 17,42 NGF (y compris finitions)	-264 h	Budget sous-estimé
A33	Liermes inclinés inférieures et supérieures	-712 h	Budget sous-estimé
A33	Liermes inclinés inférieures et supérieures	-1 269 h	Problème avec les coupleurs, scellement des aciers dans paroi moulée / Sous-estimation du temps de montage et démontage de l'étalement/ Sous-estimation de la complexité du montage et démontage du coffrage
A34	Butons béton circulaire (y compris finitions)	-1 204 h	Sous-estimation du temps de montage/démontage de l'étalement (y cis plateforme)/ Finitions importantes du fait de la mauvaise qualité du coffrage
A35	Radier de la station	-659 h	Problème avec les coupleurs, scellement des aciers dans paroi moulée /Deux venues d'eau ont perturbé l'avancement du radier /Travail en poste (double équipe) pour le respect du délai partiel DP3
A45	Estacade	-607 h	Tâche non budgétée
BAM			
B01	Béton projeté	-273 h	Tâche non budgétée
B26	Liermes et bracons (Butons)	-989 h	Manutention plus importante que prévu / Sous-estimation du temps de soudure des butons
ACCES PRINCIPAL			
C11	Réalisation de la PAC	-618 h	Trépanage important (rencontre de terrain dur) qui a impacté le rendement de la PAC
C30	Maintien des réseaux concessionnaires (suspendus)	-523 h	
C31	Butons	-1 276 h	Sous-estimation du temps de soudure des butons/ Problème de définition du BET
C36	Blindage béton PAC	-450 h	
ACCES SECONDAIRE			
D3	Jet grouting	-1 014 h	Tâche non budgétée
D27	Pose et dépose des butons	-838 h	Problème de coactivité fondations-GC /Sous estimation soudure/ Erreur d'azimutage butons provisoires
D30	Blindage PAC	-245 h	
ACCES SANZILLON			
E1	Jet grouting	-2 828 h	
E3	Pieux	-616 h	Tâche non budgétée mais compensée par la surévaluation des heures du jet grouting
OUVRAGE CADRE			
F3	Forage pour congélation	-2 182 h	
VOIRIE / RESEAUX / CLOTURES			
G2	Reconnaissance réseaux	-666 h	Budget sous estimé
DIVERS			
INDIVIS			
I20	Electricien/soudeur/électromécanicien	-1 365 h	Budget sous estimé
I24	Chef de manoeuvre/assistance élingage	-3 398 h	Budget sous estimé mais compensé par le poste homme trafic +900h
I25	Magasinier / Logistique / approvisionnement	-2 745 h	Budget sous estimé
I27	Emprises de chantier (clôtures/balilage/voie mixte)	-1 231 h	Budget sous estimé compensé par le poste sécurité collective +400h
I30	Montage/Démontage grue à tour (y cis fondations)	-382 h	Budget sous estimé
I31	Grutier à tour G1	-732 h	Budget sous estimé
I32	Grutier à tour G2	-1 238 h	Budget sous estimé
I35	Assistance terrassement	-925 h	Budget sous estimé
I37	Assistance armaturier	-304 h	
I40	Montage et démontage ventilation	-214 h	Budget sous estimé
TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES			
J5	Drains horizontaux ouvrage cadre	-890 h	
J10	Drains rideaux ouvrage cadre	-1 302 h	



3. Tableau de suivi de main d'œuvre

TABLEAU DE SUIVI MAIN D'ŒUVRE

Codes	Désignation	Budget	Droit à dépense à fin Juin 2017					Dépense à fin Juin 2017			Ecart Juin/Mai			Prévision reste à dépenser			Projection fin d'affaire (provisoire)						
			Avcmt période précédente	Avcmt période	Avcmt cumulé	droit à dépense cumulé	Mois	cumul Mai	cumul à fin Juin	écart cumulé Juin	Ecart Mai	Ecart Juin/Mai	Heures budgétaires restantes	Ajustement des heures à venir		Total prévision d'heures	Total budget recalé	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Juin)	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Mai)	Evolution entre Mai et Juin			
			H	O	P	Q	S	U	V	W	Y	X	Y1	Z	AA	AB1	AB	AC	AD	AF	AE	AF1	AF2
			B2-bis CODIR réajusté	Mai	du 01/05 au 31/05	(Q+H)	2017/6	W au mois précédent	mai-17	(S-W)	%	Y-Y1	(H-S)	théorique (100-Q)*W/Q-AA	lissage	(AA+AB)	(W+AC)	(H-AD)	AF au mois précédent	AF-AE	%		
MARCHE																							
PAROI MOULÉE CSO + BAM																							
A0	Réalisation de la paroi moulée	32 862,75	100,00%	0,00%	100,00%	32 863 h	0 h	32 862,8 h	32 862,8 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0 h	32 862,8 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
A01	Finition paroi moulée	0,00	83,88%	2,32%	66,00%	0 h	93 h	674,4 h	767,1 h	-767 h	+DIV/0!	-674 h	-92,68	0,0 h	395,2 h	450 h	450 h	1 217,1 h	-1 217,1 h	-1 061,4 h	-155,7 h	+DIV/0!	
SOUS-TOTAL CSO + BAM		32 862,75	100,00%	0,00%	100,00%	32 863 h	93 h	33 537,2 h	33 629,9 h	-767,1 h	+DIV/0!	-674,4 h	-92,7 h	0,0 h	395,2 h	450,0 h	450 h	34 079,9 h	-1 217,1 h	-1 061,4 h	-155,7 h	-0,5%	
CSO																							
INJECTIONS																							
A1	Travaux d'injection de comblement	2 641,8 h	100,00%	0,00%	100,00%	2 642 h	0 h	2 641,8 h	2 641,8 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0 h	2 641,8 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
INJECTION RADIER																							
A2	Injection de radier	15 626,5 h	100,00%	0,00%	100,00%	15 627 h	0 h	15 626,5 h	15 626,5 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0 h	15 626,5 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
A3	Essai de pompage (puits, piezzo, airift)	255,0 h	75,00%	0,00%	75,00%	191 h	0 h	485,9 h	485,9 h	-295 h	-116%	-295 h	0,00	63,8 h	98,2 h	138 h	202 h	687,6 h	-432,6 h	-432,6 h	0,0 h	0,0%	
PAROI MOULÉE																							
A10	Pose de des-profilés	0,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	+DIV/0!	
GENIE CIVIL																							
A20	Dalle sous ovide	978,00	100,00%	0,00%	100,00%	978 h	0 h	978,0 h	978,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0 h	978,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
A21	Dalle de couverture (y compris finitions)	6 763,4 h	93,00%	0,00%	93,00%	6 290 h	8 h	7 546,7 h	7 556,8 h	-1 267 h	-19%	-1 259 h	-8,16	473,4 h	95,4 h	210 h	683 h	8 240,1 h	-1 476,7 h	-1 476,7 h	0,0 h	0,0%	
A22	Voiles de soutènement sur dalle de couverture autour des trémas	1 538,4 h	96,00%	0,00%	96,00%	1 477 h	0 h	1 538,4 h	1 538,4 h	-62 h	-4%	-62 h	0,00	61,5 h	2,6 h	3 h	64 h	1 602,5 h	-64,1 h	-64,1 h	0,0 h	0,0%	
A23	Protection étanchéité (dalle de couverture + radier)	1 390,7 h	55,00%	5,00%	60,00%	834 h	104 h	483,4 h	587,9 h	247 h	18%	282 h	-34,94	556,3 h	-164,4 h	-35 h	521 h	1 109,2 h	281,5 h	281,5 h	0,0 h	0,0%	
A24	Pose et dépose des butons provisoires et liernes	4 107,6 h	42,73%	12,00%	55,63%	2 285 h	918 h	3 111,9 h	4 029,8 h	-1 745 h	-42%	-1 357 h	-387,84	1 822,4 h	1 391,4 h	758 h	2 580 h	6 610,2 h	-2 502,7 h	-2 302,8 h	-199,8 h	-4,9%	
A25	Réalisation linteau RER C à 16,55	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	2 500 h	2 500 h	2 500,0 h	-2 500,0 h	-2 500,0 h	0,0 h	+DIV/0!		
A26	Dalle salle d'accueil Zone 1 côté Ouest	1 750,5 h	85,00%	0,00%	85,00%	1 488 h	0 h	1 766,7 h	1 766,7 h	-279 h	-16%	-279 h	0,00	262,6 h	49,2 h	280 h	543 h	2 309,3 h	-558,7 h	-558,7 h	0,0 h	0,0%	
A27	Dalle salle d'accueil Zone 4 côté Est	1 149,4 h	18,15%	0,00%	18,15%	209 h	0 h	936,0 h	936,0 h	-727 h	-63%	-727 h	0,00	940,8 h	500 h	500 h	1 441 h	2 376,8 h	-1 227,3 h	-1 227,3 h	0,0 h	0,0%	
A28	Dalle mezzanine Zone 1 côté Ouest	1 335,6 h	50,00%	0,00%	50,00%	668 h	0 h	722,8 h	722,8 h	-55 h	-4%	-55 h	0,00	667,8 h	55,0 h	255 h	923 h	1 645,7 h	-310,1 h	-310,1 h	0,0 h	0,0%	
A29	Dalle mezzanine Zone 4 côté Est	888,0 h	21,40%	0,00%	21,40%	190 h	0 h	454,1 h	454,1 h	-264 h	-30%	-264 h	0,00	698,0 h	969,8 h	1 209 h	1 907 h	2 361,0 h	-1 473,0 h	-1 473,0 h	0,0 h	0,0%	
A30	Rampant entre dalle mezzanine et dalle d'accueil	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	+DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	1 840 h	1 840 h	1 840,0 h	-1 840,0 h	-1 840,0 h	-920,0 h	+DIV/0!		
A31	Buton béton rectangulaire à 19,42 (Est/Ouest)	2 147,5 h	95,00%	0,00%	95,00%	2 040 h	0 h	428,7 h	428,7 h	1 611 h	75%	1 611 h	0,00	107,4 h	-84,8 h	-85 h	23 h	451,2 h	1 696,3 h	1 696,3 h	0,0 h	0,0%	
A32	Liernes béton à 17,42 NGF (y compris finitions)	2 550,6 h	95,00%	0,00%	95,00%	2 423 h	0 h	3 135,4 h	3 135,4 h	-712 h	-28%	-712 h	0,00	327,5 h	37,5 h	37 h	165 h	3 300,4 h	-749,7 h	-749,7 h	0,0 h	0,0%	
A33	Liernes inclinées inférieures et supérieures	7 858,8 h	30,00%	0,00%	30,00%	2 968 h	44 h	5 192,8 h	5 192,8 h	-1 666 h	-19%	-1 666 h	-47,2	3 883,1 h	1 244,0 h	1 159 h	5 048 h	10 392,2 h	-2 533,4 h	-2 533,4 h	0,0 h	0,0%	
A34	Buton béton circulaire (y compris finitions)	1 090,4 h	93,00%	0,00%	93,00%	1 014 h	0 h	2 218,4 h	2 218,4 h	-1 204 h	-110%	-1 178 h	-26,16	76,3 h	111 h	187 h	2 405,5 h	-1 315,1 h	-1 315,1 h	-36,2 h	-2,4%		
A35	Radier de la station	14 245,0 h	11,32%	9,57%	20,89%	2 976 h	932 h	2 703,1 h	3 634,8 h	-659 h	-5%	-1 090 h	431,23	11 269,2 h	2 495,8 h	1 622 h	12 891 h	16 526,3 h	-2 281,3 h	-2 251,3 h	-30,0 h	-0,2%	
A36	Voiles des quais (y cis poteau)	2 886,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	2 886,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	2 886,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A37	Dalles des quais (y cis poteau + dalle BA)	5 106,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	5 106,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A38	Béton de remplissage	259,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	259,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A39	Escaliers	1 850,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 850,0 h	0,0 h	0 h	1 850,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
A40	Dispos des profondeurs	1 369,7 h	20,00%	0,00%	20,00%	274 h	0 h	259,7 h	259,7 h	1 110 h	14%	1 110 h	0,00	1 056,7 h	53,0 h	13 h	1 109 h	1 368,3 h	1,4 h	1,4 h	0,0 h	0,0%	
A41	Montage/Démontage des banquettes	320,0 h	3,00%	0,00%	3,00%	16 h	0 h	24,0 h	24,0 h	-8 h	-3%	-8 h	0,00	304,0 h	152,0 h	52 h	88,0 h	356,0 h	-340,0 h	-340,0 h	0,0 h	0,0%	
A42	Montage/Démontage des banquettes	176,5 h	30,00%	0,00%	30,00%	53 h	0 h	213,8 h	213,8 h	-161 h	-91%	-161 h	0,00	123,5 h	375,5 h	375 h	499 h	712,7 h	-536,2 h	-536,2 h	0,0 h	0,0%	
A43	Voiles Est Zone 4	52,0 h	2,00%	0,00%	2,00%	1 h	0 h	52,0 h	50,9 h	-51 h	-98%	-51 h	0,00	50,9 h	902 h	953 h	1 004,6 h	-952,6 h	-952,6 h	0,0 h	0,0%		
A44	Fosses Radier	1 480,00	14,00%	0,00%	14,00%	207 h	0 h	222,0 h	222,0 h	-15 h	-1%	-15 h	0,00	1 272,8 h	90,8 h	91 h	1 364 h	1 585,7 h	-105,7 h	-105,7 h	0,0 h	0,0%	
A45	Estacade	0,00	100,00%	0,00%	100,00%	0 h	0 h	606,6 h	606,6 h	-607 h	+DIV/0!	-607 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0 h	606,6 h	-606,6 h	-606,6 h	0,0 h	+DIV/0!	
SOUS-TOTAL CSO		79 814,48	94,84%	2,51%	57,45%	45 850 h	2 006 h	51 350,4 h	53 356,7 h	-7 506,4 h	-9,4%	-7 475,8 h	-30,59	33964,19	12 617 h	12 435 h	46 400 h	99756,3	-19941,8	-18765,8	-1176,0	-1,5%	
BAM																							
INJECTIONS																							
B1	Travaux d'injection de comblement	1 138,8 h	100,00%	0,00%	100,00%	1 139 h	0 h	1 138,8 h	1 138,8 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0 h	1 138,8 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
B01	Béton projeté	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	273,0 h	273,0 h	-273 h	+DIV/0!	-273 h	0,00	0,0 h	0,0 h	550 h	550 h	823,0 h	-823,0 h	-823,0 h	0,0 h	0,0%	
INJECTION RADIER																							
B2	Travaux d'injection de radier	1 635,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	1 635 h	0 h	1 635,0 h	1 635,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0 h	0 h	1 635,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
B3	Essai de pompage (puits, piezzo, Airift)	70,0 h	50,00%	0,00%	50,00%	35 h	0 h	70,0 h	70,0 h	-35 h	-50%	-35 h	0,00	35,0 h	35,0 h	70 h	140,0 h	140,0 h	-70,0 h	-70,0 h	0,0 h	0,0%	
GENIE CIVIL																							
B20	Dalle de couverture à 28,00 (y compris finitions)	654,1 h	95,00%	0,00%	95,00%	621 h	0 h	682,6 h	682,6 h	-61 h	-9%	-61 h	0,00	32,7 h	3,2 h	3 h	36 h	718,5 h	-64,4 h	-64,4 h	0,0 h	0,0%	
B21	Voile périphérique sur dalle de couverture à 28,00 (voiles trémas)	284,3 h	85,00%	0,00%	85,00%	262 h	0 h	284,3 h	284,3 h	-43 h	-15%	-43 h	0,00	42,6 h	7,5 h	8 h	50 h	334,5 h	-50,2 h	-50,2 h	0,0 h	0,0%	
B22	Réalisation linteau RER C à 16,55	2 423,1 h	7,00%	0,00%	7,00%	170 h	0 h	364,4 h	364,4 h	-195 h	-8%	-195 h	0,00	2 253,5 h	2 587,8 h	-30 h	2 224 h	2 587,9 h	-164,8 h	-164,8 h	0,0 h	0,0%	
B23	Radier	1 591,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 591,0 h	0,0 h	0 h	1 591,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
B24	Dalle intermédiaire à 16,65	1 776,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 776,0 h	0,0 h	0 h	1 776,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%		
B25	Dalle intermédiaire à 22,44	1 480,0 h	0,00%	0,00%	0,00																		

Codes	Désignation	Budget	Droit à dépense à fin Juin 2017				Dépense à fin Juin 2017			Ecart Juin/Mai				Prévision reste à dépenser			Projection fin d'affaire (provisoire)						
			Avcmt période précédente	Avcmt période	Avcmt cumulé	droit à dépense cumulé	Mois	cumul Mai	cumul à fin Juin	écart cumulé Juin	Ecart Mai	Ecart Juin/Mai	Heures budgétaires restantes	Ajustement des heures à venir		Total prévision d'heures	Total budget recalé	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Juin)	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Mai)	Evolution entre Mai et Juin			
			H	O	P	Q	S	U	V	W	Y	X	Y1	Z	AA	AB1	AB	AC	AD	AF	AE	AF1	AF2
			B2-bis CODIR réajusté	Mai	du 01/05 au 31/05	(Q+H)	2017/6	W au mois précédent	mai-17	(S-W)	%	Y-Y1	(H-S)	théorique (100-Q)*W/Q-AA	lissage	(AA+AB)	(W-AC)	(H-AD)	AF au mois précédent	AF-AE	%		
MARCHE																							
ACCES PRINCIPAL																							
INJECTIONS																							
C1	injection de comblement	972,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	972 h	0 h	972,0 h	972,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	972,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C2	jet grouting	3 880,5 h	100,00%	0,00%	100,00%	3 881 h	0 h	3 222,0 h	3 222,0 h	659 h	17%	659 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	3 222,0 h	658,5 h	658,5 h	0,0 h	0,0%	
PAROI AU COULIS																							
C10	Montage/Démontage centrale PAC + grue	709,96	100,00%	0,00%	100,00%	710 h	0 h	501,0 h	501,0 h	209 h	29%	209 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	501,0 h	209,0 h	209,0 h	0,0 h	0,0%	
C11	Réalisation de la PAC	2 469,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	2 469 h	0 h	3 086,5 h	3 086,5 h	-618 h	-25%	-618 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	3 086,5 h	-617,5 h	-617,5 h	0,0 h	0,0%	
GENIE CIVIL																							
C20	Repose-préfondées (Pieux soutènement jet)	0,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	0 h	0 h	156,0 h	156,0 h	-156 h	=DIV/0!	-156 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	156,0 h	-156,0 h	-156,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
C21	Dalle de couverture zone triangulaire	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
C22	Radier (Petite + Grande boîte, y cis béton de protection)	9 790,0 h	8,20%	9,10%	17,30%	1 694 h	580 h	747,9 h	1 327,5 h	366 h	4%	55 h	311,24	8 096,3 h	-1 750,3 h	-1 064 h	7 032 h	8 359,6 h	1 430,4 h	1 430,4 h	0,0 h	0,0%	
C23	Voiles remontée dalle de couverture 27,89 (Grande boîte)	2 442,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	2 442 h	2 442,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
C24	Dalle de couverture 27,89	5 386,8 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	6 370,0 h	6 370,0 h	-983,2 h	-983,2 h	0,0 h	0,0%	
C25	Voiles salle de correspondance (Petite boîte RER C)	1 554,0 h	26,00%	32,64%	58,64%	911 h	319 h	493,4 h	812,4 h	99 h	6%	-69 h	188,19	642,7 h	-69,7 h	-71 h	572 h	1 384,3 h	169,7 h	169,7 h	0,0 h	0,0%	
C26	Dalle de couverture 31,07 NGF	718,2 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	848,4 h	848,4 h	-130,2 h	-130,2 h	0,0 h	0,0%	
C27	Interface RER C (potau + poutre de reprise)	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	640,0 h	640,0 h	-640,0 h	-640,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
C28	Pailasse Escalier	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	720,0 h	720,0 h	-720,0 h	-720,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
C30	Maintenance des réseaux provisoires (suspendus)	370,0 h	35,00%	25,00%	60,00%	222 h	357 h	387,5 h	744,7 h	-523 h	-141%	-193 h	-330,14	148,0 h	348,5 h	108 h	256 h	1 001,2 h	-431,2 h	-520,0 h	-112,2 h	-30,1%	
C31	Butons et liernes provisoires	2 590,0 h	27,49%	8,14%	35,83%	928 h	817 h	1 387,5 h	2 204,3 h	-1 276 h	-49%	-670 h	-606,01	1 661,9 h	2 285,4 h	552 h	2 214 h	4 418,4 h	-1 628,4 h	-1 540,1 h	-288,2 h	-11,1%	
C32	Rampe piétonne	174,2 h	80,00%	80,00%	80,00%	139 h	0 h	174,2 h	174,2 h	-35 h	-20%	-35 h	0,00	34,8 h	8,7 h	59 h	94 h	267,8 h	-93,6 h	-93,6 h	0,0 h	0,0%	
C34	Aménagement des ouvertures vers CSO et RERC	0,0 h	30,00%	20,00%	50,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	91,60	0,0 h	0,0 h	167,9 h	167,9 h	-167,9 h	-167,9 h	137,4 h	=DIV/0!	
C35	Berlinoise périphérique en tête de PM	0,0 h	30,00%	0,00%	30,00%	0 h	0 h	155,2 h	155,2 h	-155 h	=DIV/0!	-155 h	0,00	0,0 h	362,2 h	362 h	362 h	517,4 h	-517,4 h	-517,4 h	0,0 h	=DIV/0!	
C36	Blindage béton PAC	0,0 h	60,00%	0,00%	60,00%	0 h	7 h	443,1 h	450,4 h	-450 h	=DIV/0!	-443 h	-7,36	0,0 h	300,3 h	403 h	403 h	853,4 h	-853,4 h	-443,1 h	-410,4 h	=DIV/0!	
SOUS-TOTAL ACCES PRINCIPAL		31 056,66	32,92%	5,48%	38,40%	11 926 h	2 080 h	11 726 h	13 806 h	-1 881 h	-6%	-1 528 h	-352,49	19 130,84	1 485,0 h	2 990,7 h	22 122 h	35 927,91	-4 871,25	-4 198,82	-672,43	-2,2%	
ACCES SECONDAIRE																							
INJECTIONS																							
D1	injection de comblement	430,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	430 h	0 h	430,0 h	430,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	430,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
D2	Radier injecté-provisoire	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
D3	jet grouting	0,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	0 h	0 h	1 013,5 h	1 013,5 h	-1 014 h	=DIV/0!	-1 014 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	1 013,5 h	-1 013,5 h	-1 013,5 h	0,0 h	=DIV/0!	
PAROI AU COULIS																							
D11	Réalisation de la PAC	1 560,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	1 560 h	0 h	1 343,5 h	1 343,5 h	217 h	14%	217 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	1 343,5 h	216,5 h	216,5 h	0,0 h	0,0%	
GENIE CIVIL																							
D20	Radier salle d'accueil à 22,17 (y cis béton de protection)	888,0 h	0,00%	3,60%	3,60%	32 h	221 h	0,0 h	221,4 h	-189 h	-21%	0 h	-189,43	856,0 h	5 072,6 h	511 h	1 367 h	1 588,4 h	-790,4 h	-900,0 h	199,6 h	22,5%	
D21	Voiles niveau salle d'accueil	1 998,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	3 000,0 h	3 000,0 h	1 698,0 h	300,0 h	0,0 h	0,0%	
D22	Dalle niveau salle d'accueil	1 998,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	1 575,0 h	1 575,0 h	423,0 h	423,0 h	0,0 h	0,0%	
D23	Voiles niveau supérieur	1 776,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	600,0 h	600,0 h	600,0 h	1 176,0 h	0,0 h	0,0%	
D24	Dalle haute niveau supérieur	3 108,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	2 474,0 h	2 474,0 h	634,0 h	634,0 h	0,0 h	0,0%	
D25	Escalier	1 998,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	1 998,0 h	1 998,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
D27	pose et dépose des butons	740,0 h	30,00%	30,00%	60,00%	444 h	423 h	859,1 h	1 282,5 h	-428 h	-113%	-437 h	-201,36	296,0 h	559,0 h	423 h	719 h	2 001,5 h	-1 261,5 h	-1 534,9 h	273,4 h	36,9%	
D28	Création des ouvertures vers CSO et Sanzillon	592,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	592,0 h	0,0 h	511 h	1 103 h	1 103,0 h	-511,0 h	0,0 h	-511,0 h	=DIV/0!	
D29	Berlinoise	0,0 h	60,00%	60,00%	60,00%	0 h	49 h	0,0 h	49,0 h	-49 h	=DIV/0!	-49 h	-48,96	151,0 h	32,6 h	102 h	102 h	151,0 h	-151,0 h	0,0 h	-151,0 h	=DIV/0!	
D30	Blindage PAC	0,0 h	80,00%	20,00%	100,00%	0 h	46 h	199,5 h	245,2 h	-245 h	=DIV/0!	-199 h	-45,72	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	245,2 h	-245,2 h	-245,2 h	4,1 h	=DIV/0!	
SOUS-TOTAL ACCES SECONDAIRE		15 088,00	14,66%	1,68%	16,34%	2 466 h	739 h	3 846 h	4 585 h	-2 119 h	-14%	-1 634 h	-485,5 h	12 622,0 h	5 664,2 h	-410,0 h	12 212 h	16 797,1 h	-1 709,1 h	-1 524,2 h	-194,9 h	-1,2%	
ACCES SANZILLON																							
INJECTIONS																							
E1	jet grouting	14 742,0 h	13,00%	7,28%	20,28%	2 989 h	2 579 h	3 238,0 h	5 816,8 h	-2 828 h	-19%	-1 313 h	-1514,53	11 752,7 h	11 117,0 h	8 006 h	19 753 h	25 969,0 h	-10 827,0 h	-413,0 h	10 414,5 h	-70,8%	
E2	Besoins-circulation	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
E3	Pieux	0,0 h	45,58%	0,00%	45,58%	0 h	0 h	616,0 h	616,0 h	-616 h	=DIV/0!	-616 h	0,00	0,0 h	735,5 h	523 h	523 h	1 139,0 h	-1 139,0 h	-1 139,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
GENIE CIVIL																							
E20	Platelage/aménagement-circulation	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
E21	Radier	1 332,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 332,0 h	0,0 h	0,0 h	1 332 h	1 332,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E22	Voiles périphériques	1 110,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 110,0 h	0,0 h	0,0 h	1 110,0 h	1 110,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E23	Dalle de couverture	1 110,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	1 110,0 h	0,0 h	0,0 h	1 110,0 h	1 110,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E25	Butons	4 300,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	4 300,0 h	0,0 h	0,0 h	4 300,0 h	4 300,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
E26	Blindage	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	=DIV/0!	
SOUS-TOTAL ACCES SANZILLON		22 594,00	8,48%	4,75%	13,23%	2 989 h	2 579 h </																

Codes	Désignation	Budget	Droit à dépense à fin Juin 2017				Dépense à fin Juin 2017			Ecart Juin/Mai			Prévision reste à dépenser			Projection fin d'affaire (provisoire)							
			Avcmt période précédente	Avcmt période	Avcmt cumulé	droit à dépense cumulé	Mois	cumul Mai	cumul à fin Juin	écart cumulé Juin	Ecart Mai	Ecart Juin/Mai	Heures budgétaires restantes	Ajustement des heures à venir		Total prévision d'heures	Total budget recalé	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Juin)	Ecart d'heures B2-bis et budget recalé (Mai)	Evolution entre Mai et Juin			
			H	O	P	Q	S	U	V	W	Y	X	Y1	Z	AA	AB1	AB	AC	AD	AF	AE	AF1	AF2
			B2-bis CODIR réajusté	Mai	du 01/05 au 31/05	(Q*H)	2017/6	W au mois précédent	mai-17	(S-W)	%	Y-Y1	(H-S)	théorique (100-Q)*W/Q-AA	lissage	(AA+AB)	(W+AC)	(H-AD)	AF au mois précédent	AF-AE	%		
MARCHE																							
VOIRIE / RESEAUX / CLOTURES																							
G1	Purge avant murette guide	425,00	100,00%	0,00%	100,00%	425 h	0 h	425,0 h	425,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0 h	0 h	0 h	0 h	425,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
G2	Reconnaissance réseaux	2 226,20	75,00%	0,00%	75,00%	1 670 h	0 h	2 335,2 h	2 335,2 h	-666 h	-30%	-666 h	0,00	556,6 h	221,9 h	222 h	778 h	3 113,6 h	-887,4 h	-887,4 h	0,0 h	0,0%	
G3	Soutènement / déviation réseaux	81,40	50,00%	0,00%	50,00%	41 h	0 h	81,4 h	81,4 h	-41 h	-50%	-41 h	0,00	40,7 h	40,7 h	191 h	232 h	313,1 h	-231,7 h	-231,7 h	0,0 h	0,0%	
G4	Signalétique / entretien-palisades	0,00	60,00%	0,00%	60,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	#DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	0 h	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	#DIV/0!	
SOUS-TOTAL VOIRIE / RESEAUX CLOTURES																							
2 732,60 78,14% 0,00% 78,14% 2 135 h 0 h 2 842 h 2 841,6 h -706,3 h -26% -706,3 h 0,0 h 597,3 h 262,6 h 412,9 h 1 010 h 3 851,7 h -1 119,1 h -1 119,1 h 0,0 h 0,0%																							
DIVERS																							
H1	CISCT+ 1/4 sécurité + Journée exemplaire + Débriefing + accueil-visite médicale + repas de chantier	226,2 h	58,00%	1,00%	59,00%	133 h	9 h	261,2 h	270,1 h	-137 h	-50%	-130 h	-6,50	92,7 h	94,9 h	121 h	214 h	483,8 h	-257,6 h	-357,6 h	99,4 h	43,9%	
H2	Formation sur chantier	92,4 h	73,00%	2,00%	75,00%	69 h	70 h	157,7 h	228,1 h	-159 h	-172%	-98 h	-68,61	23,1 h	52,9 h	53 h	76 h	304,1 h	-211,7 h	-170,6 h	-41,1 h	-44,5%	
SOUS-TOTAL DIVERS																							
318,58 62,35% 1,29% 63,64% 203 h 79 h 419 h 498,2 h -295,5 h -93% -220,2 h -75,21 115,8 h 147,88 173,90 290 h 787,93 -469,35 -527,66 58,30 18,3%																							
INDIVIS																							
0 h																							
INJECTIONS																							
I1	Installation/Repli centrales pour les injections (y cis conduites, bac, presse,...)	900,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	900 h	0 h	900,0 h	900,0 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0 h	42 h	42 h	941,7 h	-41,7 h	-41,7 h	0,0 h	0,0%	
I2	Installation/Repli centrale pour jet (ACP/ACS/ASZ)	103,5 h	60,00%	0,00%	60,00%	62 h	0 h	201,0 h	201,0 h	-139 h	-134%	-139 h	0,00	41,4 h	92,6 h	93 h	134 h	335,0 h	-231,5 h	-231,5 h	0,0 h	0,0%	
PAROI AU COULIS																							
I10	Installation/repli centrale à boue (y cis conduites)	5 893,3 h	100,00%	0,00%	100,00%	5 893 h	0 h	5 893,3 h	5 893,3 h	0 h	0%	0 h	0,00	0,0 h	0 h	0 h	0 h	5 893,3 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
I11	Installation-PAC	0,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	#DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	0 h	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	#DIV/0!	
GENIE CIVIL																							
I20	Electricien/soudeur/Electromecanicien	3 329,1 h	63,10%	1,00%	64,10%	2 134 h	311 h	3 188,0 h	3 499,2 h	-1 885 h	-41%	-1 087 h	-277,91	1 195,1 h	764,6 h	531 h	1 726 h	5 225,4 h	-1 896,3 h	-1 576,4 h	-319,9 h	-9,6%	
I21	Aide topo	27,7 h	46,00%	0,00%	46,00%	13 h	0 h	27,7 h	27,7 h	-15 h	-54%	-15 h	0,00	14,9 h	17,5 h	18 h	32 h	60,2 h	-32,5 h	-32,5 h	0,0 h	0,0%	
I22	Homme trafic	8 251,5 h	53,30%	2,03%	55,23%	4 557 h	418 h	3 431,0 h	3 849,3 h	708 h	9%	959 h	-250,84	3 694,2 h	573,9 h	573 h	3 121 h	6 970,5 h	1 280,9 h	1 937,9 h	-656,9 h	-8,0%	
I23	Conduite d'engin (chariot élévateur...)	2 450,6 h	51,40%	2,83%	54,23%	1 329 h	54 h	1 148,7 h	1 203,1 h	126 h	5%	111 h	14,99	1 121,6 h	106,2 h	0 h	1 122 h	3 247,7 h	125,9 h	-200,1 h	326,0 h	13,3%	
I24	Chef de manœuvre/assistance élingage	542,4 h	54,10%	3,73%	57,83%	314 h	495 h	3 212,3 h	3 711,9 h	-3 398 h	-627%	-2 926 h	-474,38	228,7 h	2 478,0 h	3 378 h	4 207 h	7 918,6 h	-7 376,3 h	-5 177,6 h	-1 498,4 h	-276,3%	
I25	Magasinier / Logistique / approvisionnement	5 422,0 h	66,70%	1,45%	68,15%	3 695 h	298 h	6 142,1 h	6 440,5 h	-2 745 h	-51%	-2 526 h	-219,82	1 726,9 h	1 283,1 h	1 432 h	3 159 h	9 599,6 h	-4 177,6 h	-4 177,6 h	0,0 h	0,0%	
I26	Installations et replis base vie/cantonnement	180,7 h	80,00%	0,00%	80,00%	145 h	0 h	180,7 h	180,7 h	-36 h	-20%	-36 h	0,00	36,1 h	200 h	236 h	416,9 h	200 h	-236,1 h	-236,1 h	0,0 h	0,0%	
I27	Emprises de chantier (clôtures/balisage/voie mixte)	2 707,3 h	67,60%	1,50%	69,10%	1 871 h	83 h	3 019,4 h	3 101,9 h	-1 231 h	-45%	-1 189 h	-41,91	836,6 h	550,5 h	701 h	1 538 h	4 639,6 h	-1 932,2 h	-1 932,2 h	0,0 h	0,0%	
I28	Sécurité collective (tapis rouge/escaliers d'accès,...)	5 634,2 h	60,50%	1,72%	62,22%	3 506 h	449 h	3 181,8 h	3 630,9 h	-125 h	-2%	227 h	-351,63	2 128,6 h	75,7 h	0 h	2 129 h	5 758,9 h	-124,7 h	259,0 h	-383,6 h	-6,8%	
I29	Lifter	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	#DIV/0!	0 h	0,00	0,0 h	0 h	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	#DIV/0!	
I30	Montage/Démontage grue à tour (y cis fondations)	729,5 h	55,00%	2,00%	57,00%	416 h	100 h	697,4 h	797,7 h	-382 h	-52%	-298 h	-85,79	313,7 h	288,1 h	288 h	602 h	1 399,5 h	-670,9 h	-422,1 h	-247,9 h	-34,0%	
I31	Grutier à tour G1	1 881,3 h	12,80%	4,90%	17,70%	1 177 h	177 h	1 639,9 h	1 817,1 h	-732 h	-39%	-647 h	-85,00	795,8 h	896 h	1 692 h	1 692 h	3 508,9 h	-1 627,6 h	-1 527,6 h	-100,0 h	-5,3%	
I32	Grutier à tour G2	1 206,8 h	12,80%	4,90%	17,70%	696 h	298 h	1 636,8 h	1 934,8 h	-1 238 h	-103%	-1 000 h	-238,89	510,5 h	907,9 h	1 119 h	1 629 h	3 564,9 h	-2 357,5 h	-1 488,6 h	-858,9 h	-71,2%	
I33	Pont roulant intérieur station	12,0 h	0,00%	25,00%	25,00%	3 h	0 h	15,0 h	15,0 h	-12 h	-100%	-15 h	0,00	3,00	36,0 h	212 h	221 h	236,0 h	-224,0 h	-915,0 h	691,0 h	578,3%	
I34	Finitions en interface avec les autres lots et corps d'état	2 938,6 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	72,0 h	72,0 h	-72 h	-2%	-72 h	0,00	2 938,6 h	0 h	-1 000 h	1 939 h	2 016,6 h	928,0 h	128,0 h	800,0 h	27,2%	
I35	Assistance terrassement	513,2 h	60,30%	9,60%	69,10%	428 h	378 h	975,1 h	1 353,4 h	-825 h	-149%	-698 h	-325,05	193,3 h	433,9 h	404 h	404 h	1 757,7 h	-1 188,3 h	-614,5 h	-484,0 h	-78,2%	
I36	Assistance recopage	1 202,5 h	62,00%	0,00%	62,00%	746 h	0 h	691,7 h	691,7 h	54 h	6%	54 h	0,00	457,0 h	137 h	137 h	594 h	1 285,7 h	-83,3 h	-83,3 h	0,0 h	0,0%	
I37	Assistance amaturner	463,8 h	34,00%	2,00%	36,00%	167 h	147 h	323,1 h	470,5 h	-304 h	-65%	-165 h	-138,18	296,8 h	539 h	539 h	836 h	1 306,4 h	-842,6 h	-666,6 h	-356,1 h	-76,8%	
I38	Assistance étanchéité	340,9 h	26,40%	1,30%	27,70%	94 h	0 h	99,9 h	99,9 h	-5 h	-2%	-10 h	4,43	246,5 h	53,9 h	53,9 h	299 h	399,4 h	-58,4 h	-58,4 h	4,4 h	1,3%	
I39	Assistance sous-traitants divers	417,3 h	50,60%	0,00%	50,60%	211 h	0 h	58,2 h	58,2 h	153 h	37%	153 h	0,00	206,2 h	0 h	0 h	206 h	264,4 h	153,0 h	153,0 h	0,0 h	0,0%	
I40	Montage et démontage ventilation	240,5 h	47,30%	0,00%	47,30%	114 h	0 h	328,0 h	328,0 h	-214 h	-89%	-214 h	0,00	126,8 h	271 h	398 h	725,8 h	-485,3 h	-485,3 h	0,0 h	0,0%		
I41	Entretien des pompes	288,7 h	51,00%	1,50%	52,50%	152 h	18 h	331,5 h	349,7 h	-198 h	-69%	-184 h	-13,83	179,2 h	179,2 h	160 h	297 h	647,1 h	-368,4 h	-361,3 h	2,9 h	1,0%	
I42	Entretien réseau eaux usées	43,1 h	72,00%	2,00%	74,00%	31 h	0 h	47,5 h	47,5 h	-16 h	-38%	-17 h	0,86	12,1 h	6,4 h	19 h	67,0 h	7,0 h	-23,8 h	-23,8 h	0,9 h	2,0%	
SOUS-TOTAL INDIVIS																							
45 826,57 60,69% 1,63% 62,32% 28 561 h 3 228 h 37 447 h 40 675 h -12 113 h -26% -9 634 h -2 479,9 h 17 266 h 7 569,32 9 316,96 26 583 h 67 257 h -21 430 h -18 350 h -3 081 h -6,7%																							
ALÉAS TECHNIQUE																							
0 h																							
TOTAL HEURES																							
257 828 50,97% 2,67% 53,63% 138 279 h 13 959 h 155 564 h 169 523 h -31 243 h #DIV/0! -24 153 h -7 091 h 119 549 h 59 229 h 53 082 h 172 631 h 342 154 h -84 326 h -52 201 h -32 124 h -12,9%																							
TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES																							
HEURES BUDGETAIRES DES DEVIS																							
J1	PAC transversale CSO	465,5 h	100,00%	0,00%	100,00%	466 h	0 h	465,5 h	465,5 h	0 h	0%	0,0 h	0,00	0,0 h	0 h	0 h	0 h	465,5 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
J2	Protection œuvre d'art	0,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0 h	#DIV/0!	0,00	0,0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	#DIV/0!	
J3	Réalisation du cariveau	153,2 h	100,00%	0,00%	100,00%	153 h	0 h	153,2 h	153,2 h	0 h	0%	0,0 h	0,00	0,0 h	0 h	0 h	0 h	153,2 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
J4	Mortier réparation devant Danone (TS)	1,2 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	1,2 h	1,2 h	-1 h	-100%	-1,2 h	0,00	0,0 h	0 h	0 h	1 h	2,3 h	-1,2 h	-1,2 h	0,0 h	0,0%	
J5	Drains horizontaux ouvrage cadre	10,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	889,5 h	889,5 h	-890 h	-889,5%	-890,5 h	0,00	10,0 h	0 h	0 h	10 h	899,5 h	-889,5 h	-889,5 h	0,0 h	0,0%	
J7	Cimentation sondage SC3	115,0 h	100,00%	0,00%	100,00%	115 h	0 h	115,0 h	115,0 h	0 h	0%	0,0 h	0,00	0,0 h	0 h	0 h	0 h	115,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0%	
J8	Traitement des venants d'eau dans CSO	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	112,5 h	112,5 h	-113 h	#DIV/0!	-112,5 h	0,00	0,0 h	0 h	0 h	0 h	112,5 h	-112,5 h	-112,5 h	0,0 h	#DIV/0!	
J10	Drains rideaux ouvrage cadre	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	1 301,7 h	1 301,7 h	-1 302 h	#DIV/0!	-1 301,7 h	0,00	0,0 h	0 h	0 h	0 h	1 301,7 h	-1 301,7 h	-1 301,7 h	0,0 h	#DIV/0!	
J11	Traitement plot 1 plot 3 linéaux pour lierne + Bouchon béton plot 3	0,0 h	0,00%	0,00%	0,00%	0 h	0 h	246,1 h	246,1 h	-246 h	#DIV/0!	-246,1											

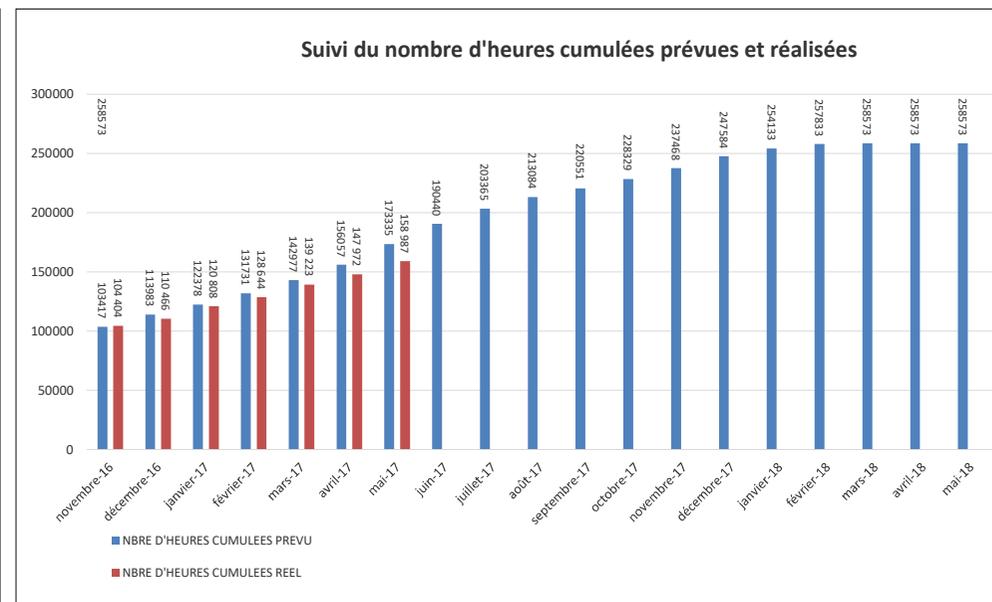
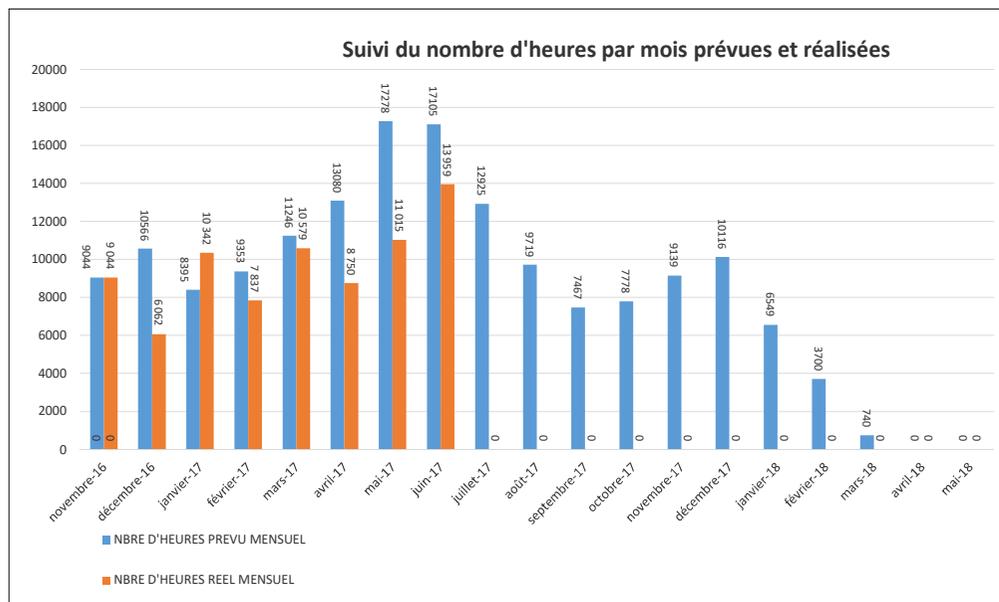


4. Suivi des effectifs et nombre d'heures

TABLEAU PREVISION MAIN D'ŒUVRE DU CHANTIER L14 - Lot 3

	novembre-16	décembre-16	janvier-17	février-17	mars-17	avril-17	mai-17	juin-17	juillet-17	août-17	septembre-17	octobre-17	novembre-17	décembre-17	janvier-18	février-18	mars-18	avril-18	mai-18	2018/6
	2016/11	2016/12	2017/1	2017/2	2017/3	2017/4	2017/5	2017/6	2017/7	2017/8	2017/9	2017/10	2017/11	2017/12	2018/1	2018/2	2018/3	2018/4	2018/5	2018/6
EFFECTIF MOYEN PREVU MENSUEL	60	70	55	62	74	86	114	113	85	64	49	51	60	67	43	24	5	0	0	0
EFFECTIF MOYEN CUMULE PREVU	381	450	505	567	641	727	841	953	1038	1102	1151	1203	1263	1329	1372	1397	1401	1401	1401	1401
EFFECTIF MOYEN REEL MENSUEL	60	70	55	48	50	54	56													
EFFECTIF MOYEN CUMULE REEL	381	451	506	554	604	658	714													
NBRE D'HEURES PREVU MENSUEL	9044	10566	8395	9353	11246	13080	17278	17105	12925	9719	7467	7778	9139	10116	6549	3700	740	0	0	0
NBRE D'HEURES CUMULEES PREVU	103417	113983	122378	131731	142977	156057	173335	190440	203365	213084	220551	228329	237468	247584	254133	257833	258573	258573	258573	258573
NBRE D'HEURES REEL MENSUEL	9044.2	6061.59	10342.065	7836.62	10578.55	8749.54	11015.05	13959.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NBRE D'HEURES CUMULEES REEL	104404	110466	120808	128644	139223	147972	158987													
ECART NBRE D'HEURES	0	4504	-1947	1516	667	4330	6263													
ECART N HEURES CUMULEES	-987	3517	1570	3087	3754	8085	14348													

Nota : juin, juillet et aout 2017 - non prise en compte "création galeries" (supposée être sous-traitée)





ANNEXE 8. Exemple fiche d'adaptation

LOT T03 :

REALISATION DU GROS OEUVRE DE LA STATION CLICHY SAINT OUEN, D'UN OUVRAGE CADRE SOUS LE RER C ET D'UNE BAIE D'AERATION MECANISEE (BAM)

FICHE D'ADAPTATION

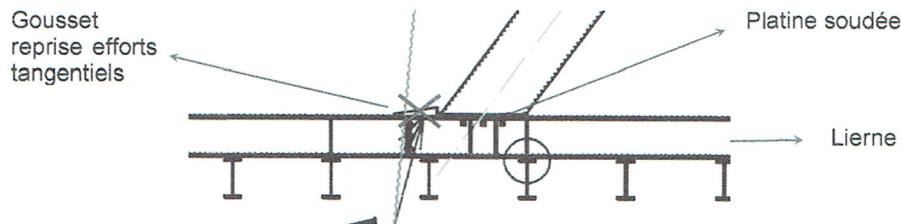
N° Fiche : GC_FA_094		Date : 05/05/2017
Zone : Accès principal BUTONS LIERNES PROVISOIRES	Documents concernés / de référence : Document: ALTI DOP 14711 A	Émetteur : <u>Chantier</u>

Origine de la modification

Afin de faciliter la mise en place des soudures pour la fixation des boutons et des liernes provisoires de l'accès principal, nous proposons les modifications suivantes pour les parties 1 et 2 du niveau +29,10 NGF. Ces nouvelles prescriptions seront désormais appliquées pour tous les autres niveaux de l'accès principal et l'accès secondaire.

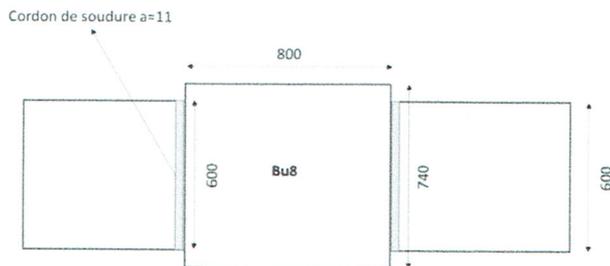
Description de l'adaptation proposée

- Suppression des goussets de reprise des efforts tangentiels. Les platines des boutons seront soudées directement sur la lierne.

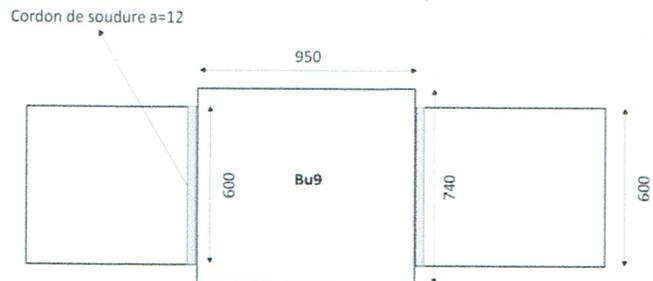


Les longueurs de soudure et les épaisseurs de gorge *a* pour chaque bouton sont indiqués ci-dessous :

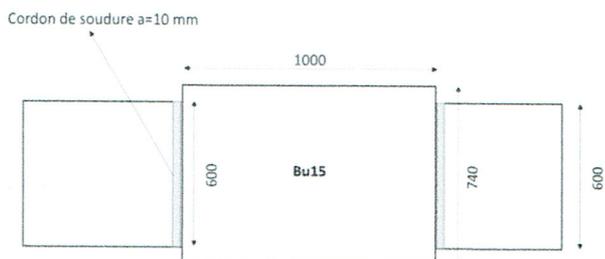
Buton 8 (l_{mini}=1200mm)



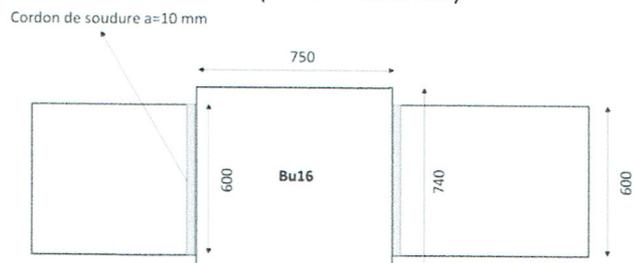
Buton 9 (l_{mini}=1200mm)



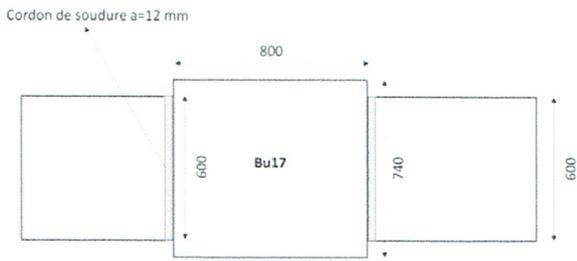
Buton 15 (l_{mini}=1200mm)



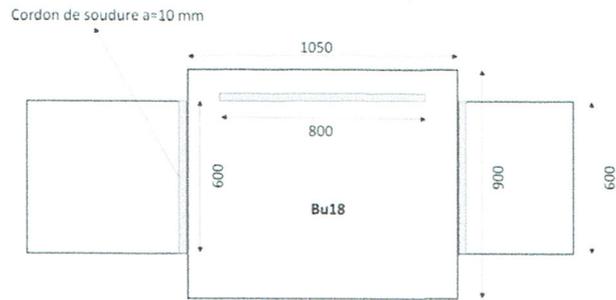
Buton 16 (l_{mini}=1200mm)



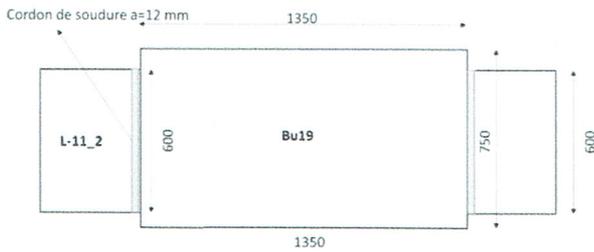
Buton 17 ($l_{\text{mini}}=1200\text{mm}$)



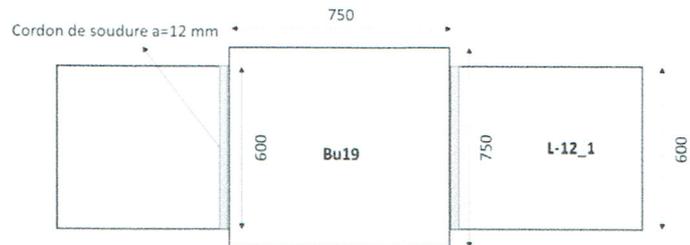
Buton 18 ($l_{\text{mini}}=2000\text{mm}$)



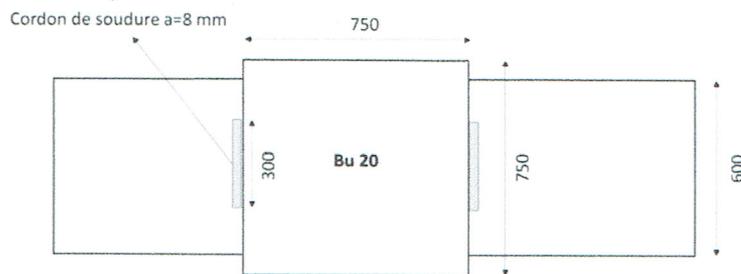
Buton 19 côté L-11 ($l_{\text{mini}}=1200\text{mm}$)



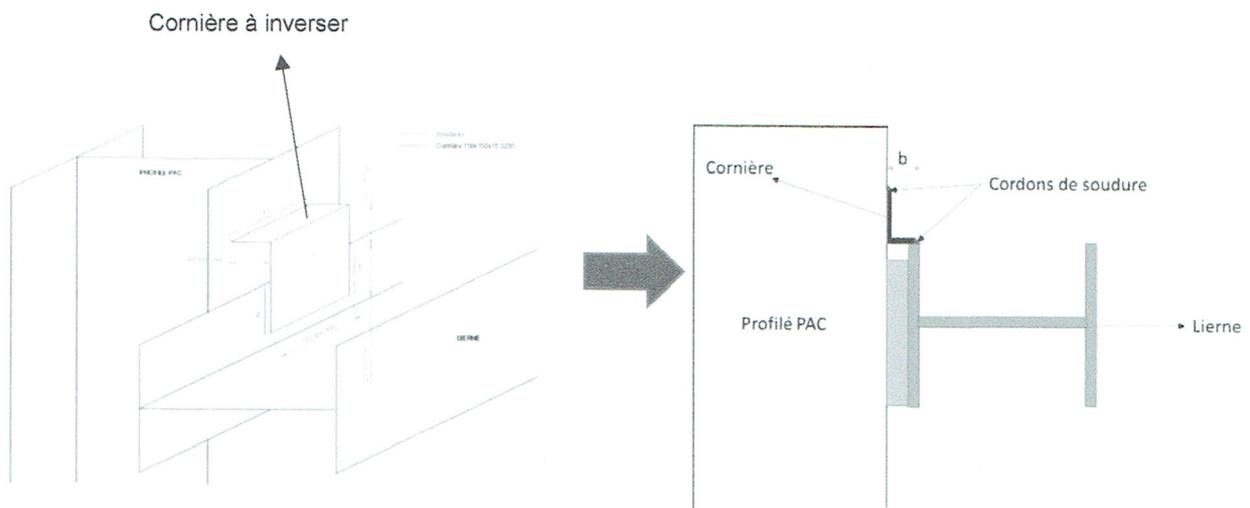
Buton 19 côté L-12 ($l_{\text{mini}}=1200\text{mm}$)

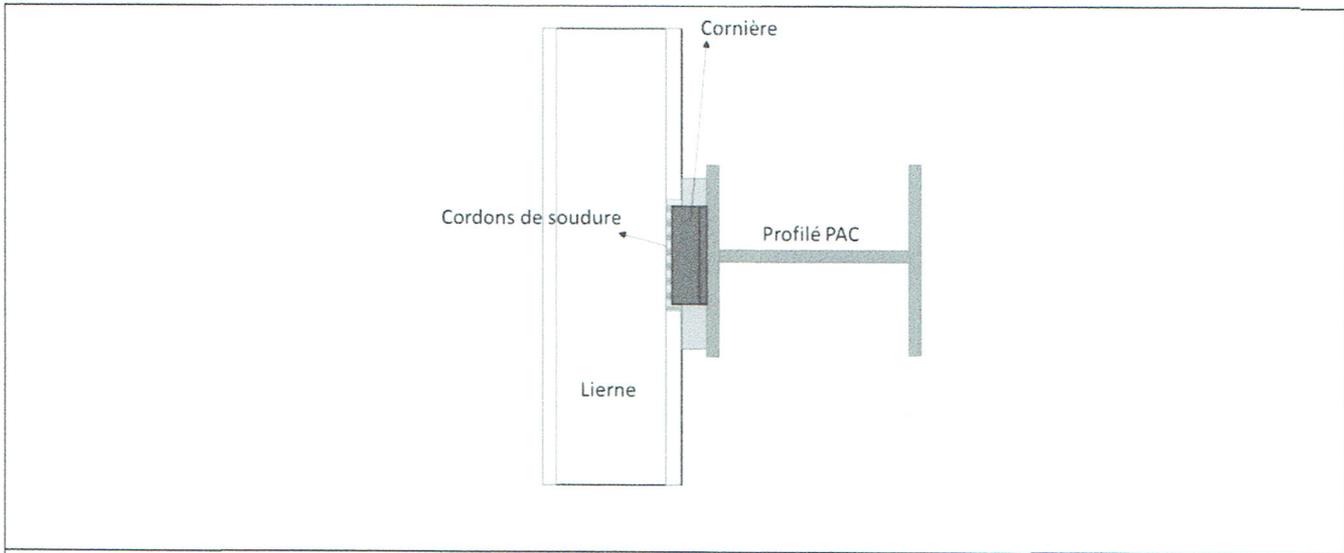


Buton 20 ($l_{\text{mini}}=600\text{mm}$)



- On inverse le sens des cornières, les soudures se feront donc sur le profilé de la PAC et la semelle de la lierne. Si la dimension b de la cornière dépasse la semelle du HEB de la lierne, la cornière devra être coupée pour pouvoir réaliser la soudure. On conserve les cordons de soudure indiqués sur les plans et notes de calculs ainsi que le nombre de cornière pour chaque lierne concernée





Fiche établie par : V. BONHEUR
Fonction : CET

Visa

Approbation du BET (BEFES)

Point 1 : Accord pour souder directement les platines des boutons aux dos des liernes. Les quantités totales de soudures calculées pour les cales de butée (longueurs et épaisseurs) devront être intégralement "répercutées" sur la liaison platine/lierne (comme schématisé ci-avant pour les boutons 8 et 9, et 15 à 20).

Point 2 : Oui pour inverser le sens des cornières. Cependant, il faudra conserver la totalité des cordons de soudure prévues initialement, notamment les soudures verticales se retrouvant désormais contre les profilés de la PAC.

Fiche approuvée par : A. BARTHABURU
Fonction : Responsable Etudes Techniques

Date : 09/05/17

BEFES
 Bureau d'Etude Fondations et Soubassements
 44, Le Bassin de la Mairie de Lugey
 33 290 L'AN MILDOC
 contact@befes.net www.befes.net
 Siret: 50378411000017 APE: 7112

Visa

[Signature]

Avis de la MOE (SYSTRA)

favorable défavorable

Nom : _____ Date : _____

Remarques éventuelles :

Visa



ANNEXE 9. Exemple fiche de non-conformité

FICHE DE NON CONFORMITE

Niveau 1 2 3 (barrer la mention inutile)

N°

DATE :

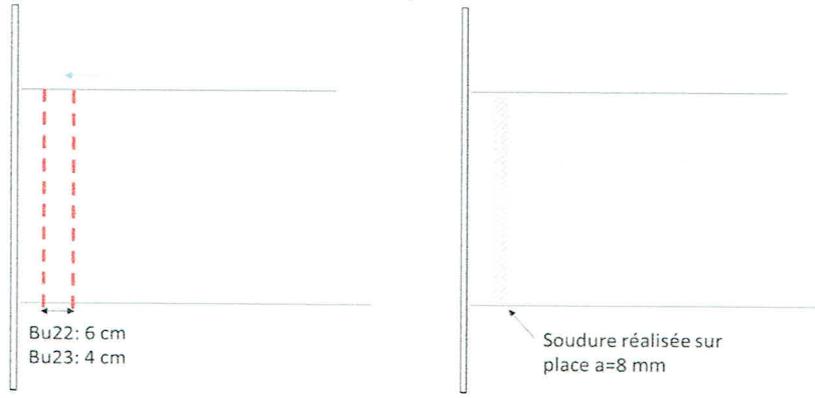
	Désignation de l'ouvrage : <u>Accès Principal</u>
Chantier de : <u>PL14 - LOT 03 - CSO</u>	Désignation de la partie d'ouvrage : <u>Buton provisoires Bu22 et Bu23 Niveau +25,00 Petite Boite</u>
	Découpage/phase d'exécution : <u>Avant terrassement</u>

Description de la non-conformité (anomalie, problème),
 La non-conformité a été détectée par : L'entreprise MOE / MOA Les deux
 En raison d'une mauvaise implantation de la PAC, les butons Bu22 et Bu23 sont trop longs.
 Ils doivent être coupés à la bonne longueur et resoudés sur place pour pouvoir les poser.
 Un contrôle des soudures sur les butons a été réalisé

Documents concernés : (A modifier pour visa Conforme à l'Exécution)
 ALTI DOP 14712 B
 BEFES-118205-CSO-15923 A

Traitement proposé Laisser en l'état Réparation Démolition

Côté paroi moulée CSO
 On a coupé et resoudé la platine du buton de la façon suivante:



Nom	Date	Visa

Causes probables
 Mauvaise implantation de la PAC
Si risque de récurrence, mesure corrective/préventive mise en oeuvre

Accord du bureau d'études techniques: oui non

Ok, si le cordon de soudure est intégral sur tout le périmètre du bouton, et d'épaisseur de gorge 8 mm (conforme à la NDC).

Nom : BARTHABURY Date : 12/06/17 Visa : [Signature]

DEFES
Bureau d'études techniques et de dimensionnement
Bureau de la Qualité
LE PLAN MÉCANIQUE
contact@defes.net
Siret: 50378410000111 - 01 47 71 12

Accord du maître d'oeuvre : oui non

Nom : _____ Date : _____ Visa : _____

Constat d'exécution, conformité du résultat, fermeture de la fiche : oui non en partie

	contrôle interne	maître-d'oeuvre	
Nom :			
Date :			
Visa :			