

Maîtrise d'Ouvrage

**COMMUNAUTE URBAINE MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE**



**Conducteur d'Opération
MISSION METRO - TRAMWAY**

**Prolongement de la Ligne 1
du Métro de Marseille
entre La Timone et La Fourragère**

**AVENANT N°1
AU MARCHE DE TRAVAUX N°2005/109**

**GENIE CIVIL
STATION SAINT BARNABE**

**AVENANT N°1 AU MARCHE DE TRAVAUX DE GENIE CIVIL
RELATIF A LA STATION SAINT BARNABE**

ENTRE,

La Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole

« Le Pharo »

58, boulevard Charles Livon – 13007 – MARSEILLE

Représentée par Jean Claude GAUDIN, Président

Maître d'ouvrage,

ci-après désigné « le Maître d'ouvrage »,

d'une part.

ET,

Le groupement d'entrepreneurs solidaires :

GFC Construction, mandataire

5 – 7, avenue de Poumeyrol – 69300 CALUIRE

Représentée par Monsieur Fabrice DENIS.

DTP Terrassement,

PA de la Pile – 13, avenue de l'Europe – 13760 SAINT CANNAT

Représentée par Monsieur Gilles DOLFI.

SEFI INTRAFOR,

2, avenue du général De Gaulle – 91170 VIRY CHATILLON

Représentée par Monsieur Frédéric MICHAUD.

ci-après désigné le Groupement,

d'autre part.

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	6
2	OBJET DE L'AVENANT	8
3	PRECISIONS ET MODIFICATIONS APPORTEES A L'AE	8
3.1	ARTICLE 3.2 - DELAIS PARTIELS	8
3.1.1	Article 3.2.2 - Délai partiel d2	9
3.1.2	Article 3.2.3 - Délai partiel d3	9
3.1.3	Article 3.2.4 - Délai partiel d4	9
4	COMPLEMENTS ET MODIFICATIONS APPORTEES AU CCAP	9
4.1	ARTICLE 3.5 3 - MODALITES DE REGLEMENTS DES COMPTES	9
4.2	ARTICLE 4.5 – JALONS	10
5	EVOLUTIONS OU MODIFICATIONS DE PROGRAMME - PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES DECOULANT DE FAITS NOUVEAUX ET IMPREVUS, DES ADAPTATIONS DE CHANTIER, DES ADAPTATIONS DE PROJET OU DES MISES AU POINT DE CONCEPTION	10
5.1	AMENAGEMENT DU CARREFOUR RUE SALICIS / BOULEVARD HUGUES	11
5.2	MISE EN PLACE DE REPERES DE NIVELLEMENT SUR LA CONDUITE EP 1200 RUE SALICIS	11
5.3	AMENAGEMENT D'UN CHEMINEMENT PIETON SECURITAIRE SUR LA PLACE CAIRE	12
5.4	REALISATION PAR ANTICIPATION DU PERRON DE LA STATION	12
5.5	MISE EN ŒUVRE DE 3 POTEAUX PROVISOIRES D'ECLAIRAGE PUBLIC DANS LA RUE SALICIS	12
5.6	REALISATION DE TRAVAUX POUR LE CONFORTEMENT DES AVOISINANTS	13
5.7	RENCONTRE D'UN DALOT NON IDENTIFIE ET NON REPERTORIE NECESSITANT SON REPLISSAGE ET SON CONFORTEMENT	14
5.7.1	Remplissage du dalot	14
5.7.2	Réparation du dalot	14
5.8	INCIDENCES SUR LES STRUCTURES ET LES SOUTENEMENTS DES OUVRAGES DUES AU PASSAGE DU TUNNELIER	14
5.8.1	Approfondissement du niveau du radier de la station	14
5.8.2	Réservation d'une trémie de manutention des équipements du tunnelier	15

5.8.3 Renforcement du ferrailage du radier pour bâti de poussée et longrines de ripage du tunnelier	15
5.8.4 Traitement des tympans pour gérer les arrivées d'eau	15
5.8.5 Non réalisation du béton sous voies	16
5.8.6 Interfaces tunnelier – Arrêt des travaux lors du percement	16
5.9 FERRAILLAGE DES PANNEAUX DE PAROIS MOULEES IMPACTES PAR LE TUNNEL	16
5.10 RENCONTRE D'UNE FAILLE SOUS LA PLATEFORME DE CHANTIER	16
5.11 INCIDENCES LIEES A LA MODIFICATION DE L'IMPLANTATION DE LA NICHE POUR LA FERMETURE DE LA STATION	17
5.12 INCIDENCES DE LA REALISATION DES PREFORAGES DES PAROIS MOULEES DANS DES HORIZONS GEOLOGIQUES DIFFERENTS DE CEUX ESTIMES	17
5.13 INCIDENCE LIEE A L'ARRET DE CHANTIER DU 27 JANVIER 2006 DECOULANT D'UN ARRETE PREFECTORAL	18
5.14 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DES PIECES D'ANCRAGES DE LA PASSERELLE	18
5.15 MODIFICATION DE L'EPAISSEUR DE LA DALLE MEZZANINE EN ZONE EST	18
5.16 REALISATION D'UN VOILE MATRICE SUPPLEMENTAIRE DANS L'ACCES	18
5.17 MODIFICATION DE L'EPAISSEUR DU VOILE DE LA RUE SERIE PROLONGEE	18
5.18 DISPOSITIONS PRISES POUR LA REALISATION DIFFEREE DE LA GAIN DE VENTILATION SUD, LE BUTONNAGE DE LA DALLE DE COUVERTURE, LA REALISATION DIFFEREE DES RADIERS NORD, LA REALISATION DE LA MEZZANINE ET DU RADIER	19
5.18.1 Réalisation différée de la gaine de ventilation Sud	19
5.18.2 Butonnage de la dalle de couverture zone Ouest	19
5.18.3 Réalisations différées du radier de l'accès au niveau mezzanine et du radier Nord de la station	19
5.18.4 Mesures prises pour la réalisation de la mezzanine et du radier	19
5.19 INCIDENCES LIEES A LA RENCONTRE DE VENUES D'EAU IMPORTANTES	20
5.20 MODIFICATIONS DES CONDITIONS D'EXECUTION POUR LA REALISATION DES ECRANS ANTI-FUMEEES	20
5.21 INCIDENCES DECOULANT DE LA MODIFICATION DU PLANNING GENERAL DES TRAVAUX	20
5.22 INCIDENCES LIEES A LA REDUCTION DE L'EMPRISE DE CHANTIER DANS SA PARTIE SUD 21	
5.23 DIFFICULTES DE REALISATION DES PUISARDS	21
5.24 REALISATION D'ESSAIS PAR IMPEDANCE MECANIQUE ET PAR SISMIQUE PARALLELE	21

6	RESTITUTION DES PENALITES AFFECTANT LE DELAI PARTIEL D2	21
7	MODIFICATION ADMINISTRATIVE AU SEIN DE GFC CONSTRUCTION	22
8	MONTANT DE L'AVENANT – NOUVEAU MONTANT DU MARCHE	22
9	PORTEES DE L'AVENANT	22
10	MODIFICATIONS DES CLAUSES DU MARCHE INITIAL	22
11	ACCEPTATION DE L'AVENANT	23

ANNEXE 1 : DETAIL ESTIMATIF

ANNEXE 2 : ETATS SUPPLEMENTAIRES N°01 A N°04 ET N°06 DES PRIX FORFAITAIRES

ANNEXE 3 : DECOMPOSITION DES PRIX FORFAITAIRES PN 01 A PN 33

1 PREAMBULE

Il a tout d'abord été exposé :

Par délibération n° TRA 11/379/BC du 13 mai 2005, le Bureau de la Communauté Urbaine de Marseille Provence Métropole a approuvé la passation du marché de génie civil n°05/109 relatif à la réalisation du génie civil de la station Saint Barnabé, avec le groupement solidaire GFC Construction / DTP Terrassement / SEFI INTRAFOR.

Le marché a été notifié au Groupement le 30 juin 2005.

L'ordre de service n° 001 relatif à l'engagement de l'exécution des prestations a été délivré le 28 juillet 2005. La date J de démarrage des travaux est fixée au 16 août 2005.

Par l'ordre de service n°004 du 16 septembre 2005, le Groupement a reçu la notification de la mise en place de la gestion financière automatisée du marché à partir du logiciel EDIFLEX ainsi que de la procédure générale n°10 correspondante « demande de versement d'acompte ».

Par l'ordre de service n°006 du 12 octobre 2005, le jalon Ja 1 relatif aux documents indispensables au démarrage des travaux a été reporté au 15 octobre 2005.

Par l'ordre de service n° 007 du 5 juillet 2006, l'état supplémentaire n° 01 des prix nouveaux forfaitaires définitifs PN 01 à PN 04 a été notifié au Groupement.

Par l'ordre de service n° 009 du 2 novembre 2006, l'état supplémentaire n° 02 du prix nouveau forfaitaire définitif PN 05 a été notifié au Groupement.

Par l'ordre de service n° 010 du 2 novembre 2006, l'état supplémentaire n° 03 du prix nouveau forfaitaire définitif PN 06 a été notifié au Groupement.

Par l'ordre de service n° 011 du 10 novembre 2006, la suppression du délai partiel d1, la prolongation du délai partiel d2 de 0,75 mois et la création du jalon Ja3 (mise à disposition du radier en zone Est permettant l'intervention des entreprises chargées des travaux du tunnel), ont été notifiées au Groupement. Cet ordre de service a été signé avec réserves par le Groupement.

Des pénalités ont été appliquées au Groupement pour le non respect du délai partiel d2. Le Groupement a estimé que les causes du retard pris pour la libération des zones de travaux nécessaires à l'intervention des entreprises chargées des travaux du tunnel (délai partiel d2) n'étaient pas de son fait. En conséquence, il a demandé la restitution de ces pénalités.

Par l'ordre de service n°012 du 3 mai 2007, l'état supplémentaire n°05 du prix nouveau forfaitaire définitif PN 07 a été notifié au Groupement. Ce PN 07 a été signé avec réserves par le Groupement.

Par l'ordre de service n°013 du 30 avril 2007, les prolongations de 3 mois des délais partiels d3 et d4 ont été notifiées au Groupement.

Par l'ordre de service n° 014 du 18 mai 2007, l'état supplémentaire n° 04 des prix nouveaux forfaitaires définitifs PN 08 à PN 13 a été notifié au Groupement. Le Groupement a signé avec réserves les PN 09 et PN 13.

Par l'ordre de service n° 015, l'annulation de l'OS n° 011, la prolongation du délai partiel d2 de 22 jours et la création du jalon Ja3 (mise à disposition du radier en zone Est permettant l'intervention des entreprises chargées des travaux du tunnel), ont été notifiées au Groupement. Cet ordre de service a été signé avec réserves par le Groupement.

Depuis le début de la réalisation du projet, des faits nouveaux et imprévus, des modifications des conditions environnementales et des contraintes nouvelles ont imposé des adaptations aux dispositions contractuelles.

Les conditions initiales d'exécution des travaux en cours de réalisation doivent évoluer pour prendre en compte ces adaptations de projet.

Ces événements concernent des évolutions ou modifications de programme, des faits nouveaux et imprévus et des adaptations de chantier, des adaptations de projet ou des mises au point de conception :

- L'aménagement du carrefour rue Salicis / boulevard Hugues.

- La mise en place de repères de nivellement sur la conduite EP 1200 rue Salicis.
- La mise en œuvre de 3 poteaux provisoires d'éclairage public dans la rue Salicis.
- L'aménagement d'un cheminement piéton sécuritaire sur la place Caire.
- La réalisation de travaux pour le confortement des avoisinants.
- La rencontre d'un dalot non identifié et non répertorié nécessitant son remplissage et son confortement.
- Les incidences sur les structures et les soutènements des ouvrages dues au passage du tunnelier dans la station :
 - Approfondissement du niveau du radier de la station.
 - Réalisation de trémies.
 - Renforcement du ferrailage du radier pour bâti de poussée et longrines de ripage du tunnelier.
 - Traitement des tympans pour gérer les arrivées d'eau.
 - Non réalisation des bétons sous voies.
 - Arrêt de chantier lors du percement (interfaces tunnelier).
- Les incidences liées au ferrailage des tympans.
- La rencontre d'une faille nécessitant des reconnaissances complémentaires et la création d'une dalle en béton armé.
- Les incidences liées à la rencontre de venues d'eau importantes nécessitant des purges de terrains.
- Les incidences liées à la modification de l'implantation de la niche pour la fermeture de la station.
- Les incidences de la réalisation des préforages des parois moulées dans des horizons géologiques différents de ceux estimés.
- Les mesures prises pour le butonnage de la dalle de couverture, la réalisation différée des radiers Nord, la réalisation différée de la gaine de ventilation Sud, la réalisation de la mezzanine et du radier.
- Les modifications des conditions d'exécution pour la réalisation des écrans anti-fumées.
- Les incidences liées à l'arrêt de chantier du 27 janvier 2006 découlant d'un arrêté préfectoral interdisant la circulation des poids lourds dans la ville de Marseille.
- La réalisation par anticipation du perron de la station.
- La fourniture et la mise en œuvre des pièces d'ancrages de la passerelle.
- La modification de l'épaisseur de la dalle mezzanine en zone Est.
- La réalisation d'un voile matricé supplémentaire dans l'accès.
- La modification de l'épaisseur du voile de la rue Série prolongée.
- Les incidences découlant de la modification du planning général des travaux.
- Les incidences liées à la réduction de l'emprise de chantier dans sa partie Sud.
- Les difficultés de réalisation des puisards.
- Les incidences des essais d'impédance et de sismiques parallèles pour détecter d'éventuelles masses métalliques dans le terrain.

Dans le cadre des travaux, la réalisation du béton de forme sous voie (prix unitaire 11.04) a été transférée dans le marché du tunnel (n° 05/110). Ce transfert de prestations nécessite la modification du prix forfaitaire F.15 de la station. La modification de cette décomposition de prix forfaitaire du marché initial est à inclure au présent avenant.

Il est également nécessaire de mettre à jour le détail estimatif du marché pour tenir compte du recalage des quantités prévisionnelles du marché.

Enfin, certains aspects administratifs du contrat méritent d'être complétés ou précisés. Il s'agit :

- de modifier et préciser certains délais de réalisation figurant à l'article 3 de l'Acte d'Engagement (AE),
- de préciser les modalités de règlement des comptes (article 3.5.3 du CCAP) pour tenir compte de la mise en place par le Maître d'ouvrage d'une gestion automatisée du marché,
- de compléter les dispositions du jalon Ja 1 figurant à l'article 4.5 du Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) et de rappeler la définition du jalon Ja 3 créé par l'ordre de service n°015.

Cet avenant prend également, acte des modifications administratives intervenues au sein des différentes entités formant le Groupement.

Ceci exposé, il a été convenu ce qui suit :

2 OBJET DE L'AVENANT

Le présent avenant n°1 a pour objet de:

- Préciser et modifier les dispositions contractuelles en matière de délais figurant à l'Acte d'Engagement (AE).
- Compléter et modifier certaines clauses administratives contractuelles figurant au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).
- Prendre en compte les évolutions ou modifications de programme, les prestations supplémentaires découlant des faits nouveaux et imprévus, des adaptations de chantier, des adaptations de projet ou des mises au point de conception.
- Prendre en compte les évolutions du Détail Estimatif (DE) du marché en renseignant les quantités dûment constatées.
- Prendre en compte les évolutions de la Décomposition du Prix Forfaitaire F.15 (DPF) de la station pour acter le transfert de prestations vers un autre marché.
- Prendre en compte la restitution des pénalités de retard appliquées au délai partiel d2.
- Acter les modifications administratives intervenues au sein des différentes entités formant le Groupement.

Cet avenant prend également en compte les prix nouveaux définitifs déjà notifiés.

3 PRECISIONS ET MODIFICATIONS APPORTEES A L'AE

3.1 ARTICLE 3.2 - DELAIS PARTIELS

Suivant les dispositions des ordres de service n° 013 et n° 015, les délais partiels d2 à d4 ont évolué :

- Le délai partiel d2 est prolongé de 22 jours (ordre de service n°015).
- Les délais partiels d3 et d4 sont prolongés de 3 mois (ordre de service n°013).

Leurs modalités sont définies ci-dessous :

3.1.1 Article 3.2.2 - Délai partiel d2

Le délai partiel d2 est relatif à l'achèvement de la totalité des ouvrages constituant le niveau voie de la station Saint Barnabé (radier, piédroits, ...) y compris finitions, permettant l'intervention des entreprises chargées des travaux du tunnel (voûtes parapluie, foration au tunnelier, entrée, traversée et sortie de la station par le tunnelier y compris son train suiveur) et à la mise à disposition effective de ces zones suivant les dispositions de l'article 43 du CCAG-Travaux.

- sa durée est égale à 13 mois et 22 jours,
- son origine est la date d'effet J (16 août 2005) de l'Ordre de Service prescrivant de commencer les prestations, objet du présent marché,
- son terme est la plus tardive des dates :
 - du constat d'achèvement des prestations correspondantes,
 - de la mise à disposition effective des zones après l'état des lieux prévu à l'article 43.2 du CCAG-Travaux.

La reprise des travaux au niveau de la voie est possible à Ja3 + 12 semaines (Ja3 est défini ci-après).

3.1.2 Article 3.2.3 - Délai partiel d3

Le délai partiel d3 est relatif à la mise à disposition d'une partie des emprises de chantier de la station Saint Barnabé permettant l'installation des entreprises chargées des travaux de second-œuvre.

- sa durée est égale à 23,5 mois (23 mois et 15 jours),
- son origine est la date d'effet J (16 août 2005) de l'Ordre de Service prescrivant de commencer les prestations, objet du présent marché,
- son terme est la date d'effet de la réception des prestations correspondantes, le terme butoir étant fixé au 1^{er} août 2007.

3.1.3 Article 3.2.4 - Délai partiel d4

Le délai partiel d4 est relatif à l'achèvement des différents planchers (quais, mezzanine, locaux techniques, dalle de couverture) et voiles périphériques correspondants de la station Saint Barnabé y compris étanchéité et finitions de ces ouvrages permettant l'intervention des entreprises chargées des travaux de second-œuvre et à la mise à disposition effective de ces zones suivant les dispositions de l'article 43 du CCAG-Travaux.

- sa durée est égale à 24,5 mois (24 mois et 17 jours),
- son origine est la date d'effet J (16 août 2005) de l'Ordre de Service prescrivant de commencer les prestations, objet du présent marché,
- son terme est la date d'effet de la réception des prestations correspondantes, le terme butoir étant fixé au 3 septembre 2007.

4 COMPLEMENTS ET MODIFICATIONS APPORTEES AU CCAP

4.1 ARTICLE 3.5 3 - MODALITES DE REGLEMENTS DES COMPTES

Comme il en avait la possibilité (article 3.5.3.2 - Gestion automatisée du marché du CCAP), le Maître d'ouvrage a mis en place une gestion automatisée du marché sur la base du système EDIFLEX. Cette décision a été notifiée par l'ordre de service n°004 du 16 septembre 2005.

Le Groupement n'a pas présenté de réserves à cet ordre de service.

De fait, les spécifications édictées dans la procédure générale n°10 du SDQ « demandes de versement d'acompte » notifiée par cet ordre de service s'appliquent et se substituent aux dispositions de l'article 3.5.3.1 - Présentation des projets de décompte et des décomptes mensuels.

4.2 ARTICLE 4.5 – JALONS

La définition du jalon Ja 1 est complétée comme suit (ordre de service n°006 du 12 octobre 2005) :

- Jalon Ja1 : « Documents indispensables au démarrage des travaux » : Dates limites de remise de certains documents indispensables au démarrage des travaux :
 - Vérification des documents d'implantation transmis par le Maître d'œuvre : le 15 octobre 2005.
 - Etude des bétons : le 15 octobre 2005.
 - Sous-détails de l'ensemble des prix unitaires du marché : le 15 octobre 2005.

Le jalon Ja3 est créé (ordre de service n°015) :

- Jalon Ja3 relatif à la mise à disposition du radier en zone Est permettant l'intervention des entreprises chargées des travaux du tunnel, dont les modalités sont définies ci-après :
 - Date au plus tard de mise à disposition : 17 mois après la date d'effet J (16 août 2005) de l'Ordre de Service prescrivant de commencer les prestations objet du marché.
 - Retenue : le montant de la retenue journalière est égal au montant de la pénalité de retard applicable pour le délai partiel d2 telle que définie à l'article 4.6.1 du CCAP.

5 EVOLUTIONS OU MODIFICATIONS DE PROGRAMME - PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES DECOULANT DE FAITS NOUVEAUX ET IMPREVUS, DES ADAPTATIONS DE CHANTIER, DES ADAPTATIONS DE PROJET OU DES MISES AU POINT DE CONCEPTION

Les évolutions ou modifications de programme, concernent :

- L'aménagement du carrefour rue Salicis / boulevard Hugues (PN 01).
- La mise en place de repères de nivellement sur la conduite EP 1200 rue Salicis (PN 02).
- L'aménagement d'un cheminement piéton sécuritaire sur la place Caire (PN 04).
- La réalisation par anticipation du perron de la station (PN 14).

Les prestations supplémentaires découlant de faits nouveaux et imprévus, des adaptations de chantier, des adaptations de projet ou des mises au point de conception, concernent :

- La mise en œuvre de 3 poteaux provisoires d'éclairage public dans la rue Salicis (PN 03).
- La réalisation de travaux pour le confortement des avoisinants (PN 05).
- La rencontre d'un dalot non identifié et non répertorié nécessitant son remplissage (PN 06) et son confortement (PN 27).
- Les incidences sur les structures et les soutènements des ouvrages dues au passage du tunnelier dans la station [approfondissement du niveau du radier de la station (PN 07), réalisation de trémies (PN 08), renforcement du ferrailage du radier pour bâti de poussée et longrines de ripage du tunnelier (PN 17), traitement des tympans pour gérer les arrivées d'eau (PN 18), non réalisation du béton sous voies (PN 28), arrêt de chantier lors du percement (PN 31)].
- Le ferrailage des tympans (PN 10).

- La rencontre d'une faille nécessitant des reconnaissances complémentaires et la création d'une dalle en béton armé (PN 09).
- Les incidences liées à la modification de l'implantation de la niche pour la fermeture de la station (PN 11).
- Les incidences de la réalisation des préforages des parois moulées dans des horizons géologiques différents de ceux estimés (PN 12).
- Les incidences liées à l'arrêt de chantier du 27 janvier 2006 découlant d'un arrêté préfectoral (PN 13).
- La fourniture et la mise en œuvre des pièces d'ancrages de la passerelle (PN 15).
- La modification de l'épaisseur de la dalle mezzanine en zone Est (PN 16).
- La réalisation d'un voile matricé supplémentaire dans l'accès (PN 19).
- La modification de l'épaisseur du voile de la rue Série prolongée (PN 20).
- Les dispositions prises pour la réalisation différée de la gaine de ventilation Sud (PN 21).
- Les dispositions prises pour le butonnage de la dalle de couverture (PN 22).
- Les dispositions prises pour la réalisation différée du radier Nord et du radier de l'accès au niveau mezzanine (PN 23).
- Les dispositions prises pour la réalisation de la mezzanine et du radier (PN 24).
- Les incidences sur les terrassements liées à la rencontre de venues d'eau importantes (PN 25).
- Les modifications des conditions d'exécution pour la réalisation des écrans anti-fumées (PN 26).
- Les incidences découlant de la modification du planning général des travaux (PN29).
- Les incidences liées à la réduction de l'emprise de chantier dans sa partie Sud (PN 30).
- Les difficultés de réalisation des puisards (PN 32).
- Les incidences liées à la possible rencontre de masses métalliques imposant d'effectuer des essais d'impédance mécanique et de sismique parallèle pour vérifier la longueur des profilés de la micro berlinoise Ouest (PN 33).

5.1 AMENAGEMENT DU CARREFOUR RUE SALICIS / BOULEVARD HUGUES

Pour permettre la mise en œuvre d'une circulation des véhicules de travaux minimisant les nuisances au centre du noyau villageois et ne conduisant pas à un engorgement de la place Caire, la maîtrise d'ouvrage a demandé au Groupement GFC Construction de mettre en application le principe consistant à emprunter la rue Salicis via le boulevard Hugues pour permettre aux véhicules de pénétrer sur le chantier, puis le boulevard Gassendi ou la rue Meisserel pour en sortir.

L'incidence en terme financier de la réalisation de cet aménagement est de :

- 63 930,00 € HT (PN 01).

5.2 MISE EN PLACE DE REPERES DE NIVELLEMENT SUR LA CONDUITE EP 1200 RUE SALICIS

Par courrier référencé MVS/FG/2478 en date du 17 août 2005, le Maître d'ouvrage a demandé au Maître d'œuvre d'intégrer dans le présent marché les dispositifs de surveillance des canalisations proches des ouvrages projetés et cela, suite au refus de la DEA / SEM de réaliser ces prestations (courrier de la SEM référencé AdM n°05.1085 en date du 27 Juillet 2005).

Par courrier référencé M 2320 / LM 51057 A en date du 2 septembre 2005, le Maître d'œuvre a transmis au Groupement d'entreprises la demande du Maître d'ouvrage.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 4 732,00 € HT (PN 02).

5.3 AMENAGEMENT D'UN CHEMINEMENT PIETON SECURITAIRE SUR LA PLACE CAIRE

L'arrêté de circulation n° 05 08 810 du 29 septembre 2005 délivré par la Direction de l'Espace Urbain de la Ville de Marseille, a autorisé le Groupement GFC Construction à installer les emprises de chantier rue Salicis conformément aux dispositions prévues dans le cadre du marché. Cet arrêté régit notamment, la circulation entre la place Caire et le square Paul Arène en sens unique alterné par feux tricolores.

Suite à la réunion du CISSCT du 12 janvier 2006, l'Inspection du Travail a demandé par courrier référencé NM/MJS – n° 25 du 17 janvier 2006 adressé à la maîtrise d'ouvrage, de prendre de nouvelles mesures de cheminement des piétons pour améliorer la sécurité aux abords du chantier et notamment devant l'accès principal situé sur la place Caire.

En réponse, par courrier du 31 janvier 2006 référencé PAR/MSZ/294, la maîtrise d'ouvrage s'est engagée à apporter des améliorations pour limiter les conflits entre les piétons et les véhicules de chantier.

Les dispositions particulières pour l'aménagement d'un nouveau cheminement piéton aux abords du chantier ont été arrêtées après concertation avec le Coordinateur SPS, la Mairie de Secteur, les Services de la CUMPM, le Groupement GFC Construction et la maîtrise d'œuvre.

L'incidence en terme financier de la réalisation de cet aménagement est de :

- 18 810,00 € HT (PN 04).

5.4 REALISATION PAR ANTICIPATION DU PERRON DE LA STATION

Cette prestation était prévue dans le cadre des travaux de Second et Troisième Œuvre Aménagement (SOA / TOA). Pour des raisons techniques (ouvrages accolés, étanchéités), cette prestation est transférée au présent marché.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations anticipées est de :

- 10 409,00 € HT (PN 14).

5.5 MISE EN ŒUVRE DE 3 POTEaux PROVISOIRES D'ECLAIRAGE PUBLIC DANS LA RUE SALICIS

Les dispositions contractuelles du marché prévoyaient que les trois candélabres situés sur le trottoir Ouest de la rue Salicis, du côté de la station, seraient déplacés sur le trottoir opposé.

Lors de la visite de piquetage avec la Direction de l'Eclairage Public, il a été constaté que les mâts existants ne pouvaient être réutilisés car ils n'offraient pas toutes les garanties de tenue dans le temps, même pour une période limitée à celle de la durée du chantier (voir CR n°05 du 28 septembre 2005).

Il a été donc convenu avec la Direction de l'Eclairage Public de mettre en place un éclairage sur poteaux bois provisoires en considérant que l'alimentation électrique initialement prévue d'être enterrée, pouvait être réalisée en « aérien ».

Par rapport aux dispositions contractuelles, ces nouvelles dispositions nécessitent la fourniture de 3 poteaux bois, la fourniture et la pose de 3 lanternes sur consoles inclinées, mais génèrent l'économie représentée par les travaux de terrassements et de remblaiements.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations modificatives est de :

- 3 192,00 € HT (PN 03).
- Sur la base du Détail Estimatif du marché, la modification (câblage aérien au lieu de mise en souterrain) génère une économie sur les terrassements qui s'élève à un montant de 6 769,99 € HT.

5.6 REALISATION DE TRAVAUX POUR LE CONFORTEMENT DES AVOISINANTS

L'article 1.6.2 du CCTP stipule que le titulaire du marché doit prendre toutes les précautions nécessaires pour ne compromettre à aucun moment la stabilité des ouvrages et immeubles existants.

L'article 2.10.7.4 du CCTP précise les valeurs limites des tassements auxquels les avoisinants ne doivent en aucun cas être soumis, ainsi que les seuils maximums de déformations horizontales pour les parois périphériques des ouvrages. Cet article indique également que le titulaire doit mener des investigations et études complémentaires pour préciser la valeur des tassements attendus dans la limite des seuils prescrits, compte tenu par ailleurs des critères de déformation également imposés.

Dans les cas tout à fait limités, par exemple pour les avoisinants situés à proximité immédiate de la station, s'il s'avérait que ces seuils ne pouvaient être respectés, certains immeubles devraient faire l'objet de confortements et renforcements préalables, dont le programme serait soumis, par le Titulaire à l'avis du Contrôleur Technique et au visa Maître d'œuvre, lesquels après validation le transmettraient au Maître d'ouvrage pour décision (article 2.10.7.4 c du CCTP).

Les travaux de confortement sont provisionnés dans le marché. Ils sont définis techniquement au CCTP (article 4.19 et 4.20) et au BPU (PU 1.35 ; 2.10 ; 2.11 ; 3.33 ; 3.34 et 3.35) et estimés au DE au montant de 527 608,50 € HT.

Conformément aux dispositions contractuelles, le Groupement a soumis à l'avis du Contrôleur Technique et au visa du Maître d'œuvre, les documents permettant d'estimer la valeur des tassements attendus sur le bâti environnant. Ces documents ont été présentés lors de la réunion de chantier n°13 du 23 novembre 2005 à laquelle participaient également la maîtrise d'ouvrage, le Contrôleur technique et la maîtrise d'œuvre. Après discussions et analyse, le Contrôleur technique et le Maître d'œuvre ont validé la proposition du Groupement consistant à entreprendre des travaux confortatifs pour le bâtiment R+1 rue Série, le bâtiment R+1 rue Salicis, le château de Saint Barnabé et l'ancien cercle des boulistes.

Conformément à l'article 2.10.7.4 c du CCTP, la maîtrise d'ouvrage a donc décidé que ces avoisinants devaient faire l'objet de confortements et renforcements préalables, compte tenu que les seuils limites fixés contractuellement ne pouvaient être respectés.

Les confortements ainsi définis nécessitent des méthodes et des techniques de réalisation différentes de celles stipulées dans les pièces contractuelles, il est donc nécessaire d'établir un prix nouveau.

Les incidences de la réalisation de ces prestations sont de :

- En terme de délais (délai partiel d2) : 5 jours.
- En terme financier : 524 326,00 € HT (PN 05).
- Sur la base du Détail Estimatif du marché l'économie réalisée s'élève à un montant de 3 282,50 € HT.

5.7 RENCONTRE D'UN DALOT NON IDENTIFIE ET NON REPERTORIE NECESSITANT SON REMPLISSAGE ET SON CONFORTEMENT

5.7.1 Remplissage du dalot

Lors de la réalisation des confortements de l'immeuble R+1 sis à l'angle de la rue Salicis et de la Place Caire (forages pour injections solides de 18 mètres de profondeur et forages équipés de rails de 15 mètres de profondeur), il a été constaté des pertes de coulis d'injection.

Suite à des investigations menées par la SERAM pour reconnaître la cause de la pollution de la source Richaud, il est confirmé la présence, au droit des confortements, d'un dalot non identifié dont il n'est pas possible d'évaluer la section.

Après nettoyage du dalot par une entreprise spécialisée, la partie du dalot située au-dessus du tunnel a été remblayée de manière gravitaire à l'aide de béton auto plaçant auquel il a été adjoind un complément par injection de mortier.

L'incidence en terme financier de la réalisation de cette prestation supplémentaire est de :

- 34 636,00 € HT (PN 06).

5.7.2 Réparation du dalot

Après avoir pris l'attache des entreprises spécialisées qui se sont rendues sur le site, il semble qu'une solution de réparation depuis l'intérieur de l'ouvrage paraisse difficilement envisageable compte tenu du tracé du dalot, de ses faibles largeurs et hauteur et de l'état de ses maçonneries.

La solution consistant depuis la surface à remplacer « place pour place » le dalot par un conduite en béton armé Ø 400 ne peut être mise en œuvre de part le refus des concessionnaires de voir suspendre leurs ouvrages au-dessus de la fouille, le dalot a donc été dévié de son tracé par une conduite également constituée de tuyaux en béton armé Ø 400. Cette déviation nécessite de réaliser le colmatage de la partie de dalot abandonnée à l'aide d'injections de coulis de ciment.

L'incidence en terme financier de la réalisation de cette prestation supplémentaire est de :

- 90 415,00 € HT (PN 27).

5.8 INCIDENCES SUR LES STRUCTURES ET LES SOUTÈNEMENTS DES OUVRAGES DUES AU PASSAGE DU TUNNELIER

5.8.1 Approfondissement du niveau du radier de la station

Suite à la consultation des entreprises en charge des travaux du tunnel, le diamètre du tunnel a été modifié par rapport aux hypothèses fixées dans le marché de la station.

La nécessité de conserver le niveau du rail a entraîné un abaissement du niveau du radier de 33 cm. Les éléments de cette modification ont été fournis au Groupement pendant la période de préparation des travaux, conformément au CCAP § 8.2.1.

Les incidences de cet abaissement sont de plusieurs natures :

- Allongement de la fiche des parois moulées de 140 cm.
- Approfondissement des terrassements sur 33 cm.

- Rehausse de 33 cm des voiles des quais.
- Rehausse de 33 cm du béton de remplissage sous voies.

Les incidences de la réalisation de ces prestations supplémentaires sont de :

- En terme de délais (délai partiel d2) : 12 jours.
- En terme financier : 481 477,00 € HT (PN 07).

5.8.2 Réserve d'une trémie de manutention des équipements du tunnelier

Lors des réunions d'interfaces avec le groupement en charge des travaux du tunnel, celui-ci a demandé à ce qu'une trémie soit réservée pour assurer les manutentions des matériels, matériaux et fournitures pendant ses interventions (amenée de l'atelier de forage et des fournitures pour les travaux de confortements des tympans, approvisionnement des éléments du bâti de poussée et du porte-joint, etc ...). Cette trémie de 6,80 m x 9,60 m est implantée dans le plot central de la dalle mezzanine et à l'aplomb des voies.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 24 883,00 € HT (PN 08).

5.8.3 Renforcement du ferrailage du radier pour bâti de poussée et longrines de ripage du tunnelier

Les DCE des marchés de la station Saint Barnabé et du tunnel ont été produits en même temps. Les marchés ont été notifiés à quinze jours d'intervalles. Lors de la réalisation des DCE, les méthodes de translation du tunnelier à travers la station ainsi que les procédés d'arrivée et de départ du tunnelier n'étaient pas connus car elles devaient être définies lors des études d'exécution.

Lors de la réunion d'interface n°01 du 12 avril 2006 (marché station et marché tunnel), il a été décidé que les massifs de poussée, les supports du bâti et les longrines longitudinales nécessaires à la translation du tunnelier seraient réalisés par le groupement en charge du tunnel et que le renforcement du ferrailage du radier pour reprendre les efforts amenés par le bâti de poussée ainsi que la mise en œuvre des attentes seraient exécutés par le groupement en charge de la station.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 37 001,00 € HT (PN 17).

5.8.4 Traitement des tympans pour gérer les arrivées d'eau

Avant les travaux préparatoires à l'arrivée du tunnelier dans la station, aucune venue d'eau n'était constatée sur le tympan Est, seul quelques légers suintements étaient visibles.

Lors des travaux de réalisation de la voûte parapluie et du cloutage du tympan, de fortes arrivées d'eau ont été constatées. Pour essayer de les minimiser des drains subhorizontaux ont été créés. Ces travaux ont certes permis de canaliser les arrivées d'eau mais n'ont pas réussi à les éliminer complètement.

Pendant le prédécoupage des panneaux de paroi moulée, les arrivées se sont développées sur l'ensemble de la face du tympan. Leur intensité de l'ordre de 20 m³/h a fortement perturbé le déroulement des terrassements. Pour minimiser la gêne apportée au terrassement de la fouille, il a été décidé de

- Créer une saignée en pied de paroi pour capter les eaux.
- Mettre en place un dalot formant batardeau.

- Mettre en œuvre une bâche verticale sur l'ensemble du tympan pour éviter la projection des eaux.
- Installer des pompes supplémentaires.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 14 415,00 € HT (PN 18).

5.8.5 Non réalisation du béton sous voies

La réalisation du béton sous voie dans le cadre de ce marché risquerait de retarder les travaux de foration du tunnel en gênant la circulation des trains d'approvisionnement du tunnelier. Cette prestation est donc transférée dans le marché de la station La Fourragère, des ouvrages d'interstation et du tunnel.

L'incidence en terme financier de la non réalisation de ces prestations est de :

- - 193 891,00 € HT (PN 28).

Elle devrait générer une moins value de 4 735,24 € HT sur le budget de l'opération.

5.8.6 Interfaces tunnelier – Arrêt des travaux lors du percement

La journée du 20 mars 2007 a été perturbée par la manifestation organisée pour l'entrée du tunnelier dans la station. Le Groupement a dû provisoirement interrompre pendant 2 heures, par mesure de sécurité, son activité du fait de la présence de personnes extérieures au chantier.

L'incidence en terme financier de cette perturbation est de :

- 2 247,00 € HT (PN 31).

5.9 FERRAILLAGE DES PANNEAUX DE PAROIS MOULEES IMPACTES PAR LE TUNNEL

Initialement, le DCE de génie civil de la station Saint Barnabé et le DCE de la station La Fourragère incluant le tunnel et les ouvrages d'interstations devaient être lancés en même temps. [Compte](#) tenu du contexte géotechnique et environnemental sensible, il est nécessaire que les parois des tympan soient capables provisoirement de résister efficacement aux poussées calculées à long terme. Les calculs ont montré que, même en faisant participer les clous en fibres de verre et les tubes métalliques des voûtes parapluie, les parois devaient nécessairement être armées.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 22 040,00 € HT (PN 10).

5.10 RENCONTRE D'UNE FAILLE SOUS LA PLATEFORME DE CHANTIER

Le 7 février 2006 à 16 heures, le terrain situé dans l'angle Sud Ouest de la station a cédé sous le poids de la haveuse en cours d'installation pour la foration du panneau P30 : cet éboulement est consécutif à la présence d'un aléa géologique (vide franc dans des formations de poudingues).

En réunion de chantier n°22 en date du 8 février 2006 et en présence de la maîtrise d'ouvrage, il a été convenu :

- de curer la zone éboulée et de la remblayer à l'aide de grave ciment ;

- de diagnostiquer la présence d'éventuels vides francs dans le sous-sol de cette zone grâce à la réalisation de forages destructifs avec enregistrement de paramètres,

Les résultats de ces sondages ont été présentés au cours de la réunion de chantier n°23 du 15 février 2006. Pour permettre la poursuite de la foration de la paroi moulée en toute sécurité pour le chantier et les mitoyens, la proposition du Groupement de réaliser une dalle de répartition en béton armé de 30 cm d'épaisseur sur une quinzaine de m² a été acceptée.

Les incidences de la réalisation de ces prestations supplémentaires sont de :

- En terme de délais (délai partiel d2) : 3 jours.
- En terme financier : 53 942,00 € HT (PN 09).

5.11 INCIDENCES LIEES A LA MODIFICATION DE L'IMPLANTATION DE LA NICHE POUR LA FERMETURE DE LA STATION

Au cours de la réunion d'études du 9 mai 2006 (voir CR de chantier n°32), l'Architecte annonce une modification du projet imposée par les fabricants des rideaux métalliques prévus en bas des escaliers de l'accès principal. De plus, l'intégration d'une contrainte de sécurité non connue lors de la phase projet impose un approfondissement de la niche matérialisée dans les décrochés du piédroit de la paroi berlinoise Nord. Ce redimensionnement est incompatible avec l'implantation du soutènement défini sur le plan d'exécution.

Les conséquences de la modification de l'implantation et des dimensions de la niche pour la fermeture de la station sont :

- la démolition d'un profilé, à recéper et évacuer au fur et à mesure de la descente des terrassements,
- le forage et la mise en œuvre d'un autre profilé de substitution, destiné à remplacer le profilé recépé.
- la mise en œuvre d'une quantité de radier supplémentaire,
- la mise en œuvre d'une quantité supplémentaire d'ouvrage en béton armé pour tenir compte des modifications engendrées sur le piédroit et le voile de fermeture de la niche approfondie.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 30 875,00 € HT (PN 11).

5.12 INCIDENCES DE LA REALISATION DES PREFORAGES DES PAROIS MOULEES DANS DES HORIZONS GEOLOGIQUES DIFFERENTS DE CEUX ESTIMES

De manière générale, le processus de forage des parois moulées a lieu en 2 étapes :

- réalisation d'un avant trou sur 3 à 4 mètres de profondeur avec une benne à câbles ou hydraulique, profondeur nécessaire pour amorcer la pompe de la haveuse,
- forage à la haveuse jusqu'au fond de fouille.

Dans le cas de la station Saint Barnabé, la présence partielle de terrains durs directement sous la plateforme ne permettait pas la réalisation des avant trous, le Groupement a donc réalisé des purges préliminaires, lesquelles ont ensuite été partiellement remblayées pour servir d'assise aux murettes guide.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 15 155,00 € HT (PN 12).

5.13 INCIDENCE LIEE A L'ARRET DE CHANTIER DU 27 JANVIER 2006 DECOULANT D'UN ARRETE PREFECTORAL

Suite aux intempéries du 26 janvier et en prévision de celles du 27 janvier 2006 (chutes de neige et de pluie), la préfecture a pris un arrêté pour interdire la circulation des poids lourds le 27 janvier 2006 dans la ville de Marseille. De fait, tous les matériels du chantier ont été immobilisés ce jour là.

Les incidences de cet arrêt de chantier sont de :

- En terme de délais (délai partiel d2) : 1 jour.
- En terme financier : 6 352,00 € HT (PN 13).

5.14 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DES PIECES D'ANCRAGES DE LA PASSERELLE

La passerelle métallique qui enjambe le niveau voie, est prévue d'être mise en œuvre dans le cadre des travaux de second et troisième œuvre aménagements. Appuyée dans des réservations réalisées dans la paroi moulée et sur le piedroit de l'accès, la passerelle doit être accrochée à la sous-face de la dalle mezzanine par l'intermédiaire de 4 suspentes. Celles-ci étaient prévues d'être fixées par des platines lesquelles devaient assurer la liaison suspentes / dalle par l'intermédiaire de tiges filetées ancrés par scellements chimiques après la réalisation de forages dans la dalle. Or, la densité du ferrailage de cette dernière ne permettait pas de prévoir la réalisation des forages avec suffisamment de précision pour assurer le parfait alignement des suspentes de cet ouvrage architectural.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations complémentaires est de :

- 4 126,00 € HT (PN 15).

5.15 MODIFICATION DE L'EPAISSEUR DE LA DALLE MEZZANINE EN ZONE EST

Lors de la réunion de chantier du 8 mars 2006, l'Architecte du Projet a demandé à ce que le décaissé de 15 cm de la sous face de la dalle mezzanine du côté du tympan Est soit supprimé.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 3 502,00 € HT (PN 16).

5.16 REALISATION D'UN VOILE MATRICE SUPPLEMENTAIRE DANS L'ACCES

Pour rendre homogène l'ensemble piédroits / voiles de l'accès de la station, l'Architecte du Projet a demandé à ce que ce voile soit coffré « à la planche ».

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 34 168,00 € HT (PN 19).

5.17 MODIFICATION DE L'EPAISSEUR DU VOILE DE LA RUE SERIE PROLONGEE

Pour éviter que l'édicule de transfert de fonds soit en saillie par rapport à l'alignement Sud du voile de la rue Série prolongé du fait que celui-ci ne sera pas habillé dans le cadre des aménagements de surface, l'Architecte du Projet a demandé à l'épaissir.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 4 442,00 € HT (PN 20).

5.18 DISPOSITIONS PRISES POUR LA REALISATION DIFFEREE DE LA GAINE DE VENTILATION SUD, LE BUTONNAGE DE LA DALLE DE COUVERTURE, LA REALISATION DIFFEREE DES RADIERS NORD, LA REALISATION DE LA MEZZANINE ET DU RADIER

5.18.1 Réalisation différée de la gaine de ventilation Sud

Le démarrage des terrassements de la ventilation Sud avant le franchissement de la station par le tunnelier, aurait eu pour conséquence de ne plus disposer de l'emplacement approprié permettant au Groupement GTM-GCS d'installer une grue mobile pour la manutention du matériel et des matériaux ainsi que pour l'évacuation des déblais issus des démolitions des tympans.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations différées est de :

- 33 349,00 € HT (PN 21).

5.18.2 Butonnage de la dalle de couverture zone Ouest

Le Groupement a mis en place les mesures d'accélération nécessaires pour rattraper les 3 semaines octroyées au titre du prolongement du délai partiel d2 (OS n° 011 et n° 015), auquel il faut ajouter 1,4 semaine accordée suite à la prise en compte de l'approfondissement de la paroi moulée sur une hauteur de 140 cm.

Ces mesures comprennent :

- La mise en œuvre de boutons et de tirants.
- La réalisation différée de la dalle sur étaie au lieu d'une exécution sur le sol.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 109 448,00 € HT (PN 22).

5.18.3 Réalisations différées du radier de l'accès au niveau mezzanine et du radier Nord de la station

Le Groupement a mis en place les mesures d'accélération nécessaires pour rattraper les 3 semaines octroyées au titre du prolongement du délai partiel d2 (OS n° 011 et n° 015), auquel il faut ajouter 1,4 semaine accordée suite à la prise en compte de l'approfondissement de la paroi moulée sur une hauteur de 140 cm.

Ces mesures comprennent :

- La mise en œuvre d'armatures supplémentaires.
- La mise en œuvre de manchons supplémentaires.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations différées est de :

- 33 732,00 € HT (PN 23).

5.18.4 Mesures prises pour la réalisation de la mezzanine et du radier

Compte tenu de la prolongation du délai partiel d2 (OS n° 011 et n° 015) et afin de ne pas retarder l'arrivée du tunnelier dans la station et pour palier certains aléas de chantier et aux modifications de certaines conditions environnementales, il a été nécessaire de créer un jalon Ja3 (OS n° 011 et n° 015).

La création de ce jalon a eu pour effet de réduire les durées de réalisation de la mezzanine et du radier contraignant le Groupement et ses sous traitants à prendre les dispositions suivantes :

- Augmentation du nombre d'heures travaillées.
- Majoration des taux horaires pour heures supplémentaires et travail les samedis et pendant la période entre Noël et jour de l'An.
- Renforcement de l'encadrement de chantier.
- Pompage des eaux en provenance des travaux du tunnel.
- Location de grue supplémentaire.

L'incidence en terme financier de la réalisation de ces prestations supplémentaires est de :

- 302 303,00 € HT (PN 24).

5.19 INCIDENCES LIEES A LA RENCONTRE DE VENUES D'EAU IMPORTANTES

Les venues d'eaux en provenance des tympans ont nécessité des purges avec substitution de matériaux soit par des graves traitées soit par du béton de radier, afin de réaliser les réglages des fonds de forme dans de bonnes conditions.

L'incidence en terme financier de ce fait nouveau est de :

- 32 947,00 € HT (PN 25).

5.20 MODIFICATIONS DES CONDITIONS D'EXECUTION POUR LA REALISATION DES ECRANS ANTI-FUMEEES

Le gabarit réservé pour la logistique du tunnelier ne permet pas de réaliser les ouvrages tel que le Groupement l'avait initialement prévu. En effet, à la demande du CISSCT, une enceinte fermée permettant la circulation des trains d'approvisionnement du tunnelier et du personnel ainsi que la mise en place de la logistique (tuyaux, conduites, câbles, ventube, convoyeurs à bandes, ...) doit être réservée. Cette enceinte fermée sépare la station au niveau des quais en 2 ouvrages distincts.

De plus, certains équipements et notamment le convoyeur à bandes ne permettent pas de réaliser les écrans anti-fumées en utilisant des coffrages traditionnels lesquels empêcheraient la circulation des trains d'approvisionnement. Il est nécessaire de mettre en œuvre des passes charretières sur lesquelles seront appuyés les coffrages horizontaux et verticaux.

L'incidence en terme financier des modifications des conditions d'exécution des écrans anti-fumées est de :

- 36 097,00 € HT (PN 26).

5.21 INCIDENCES DECOULANT DE LA MODIFICATION DU PLANNING GENERAL DES TRAVAUX

Contractuellement le 10 avril 2007, le Groupement en charge du tunnel devait reprendre la foration du tunnel, et le Groupement en charge des travaux de la station avait alors la possibilité d'entreprendre les travaux au niveau voie.

Le 19 avril 2007, le Groupement en charge du tunnel a repris la foration du tunnel. Toutefois, il a fallu attendre la dépose et l'évacuation du bâti de poussée et la virole porte joint pour que les travaux niveau voie puissent démarrer. En effet, ce n'est uniquement que lorsque le tunnelier s'est ancré de 70 ml dans le terrain, qu'il a été possible de déposer et d'évacuer ces ouvrages métalliques.

C'est donc à partir du 22 mai 2007 que le Groupement en charge de la station a eu la possibilité d'entreprendre les travaux au niveau voie, soit avec un retard de 6 semaines par rapport aux dispositions contractuelles lequel a généré un allongement des travaux de génie civil de 6 semaines.

L'incidence en terme financier de ces modifications de planning est de :

- 86 443,00 € HT (PN 29).

5.22 INCIDENCES LIEES A LA REDUCTION DE L'EMPRISE DE CHANTIER DANS SA PARTIE SUD

L'emprise de chantier côté Sud a été amputée d'une bande de 2 mètres par rapport à la surface disponible prévue au marché. Cette restriction d'emprise a eu pour incidence de modifier le phasage des travaux de la ventilation Sud, nécessitant la réalisation d'un blindage complémentaire.

L'incidence en terme financier de ces prestations supplémentaires est de :

- 7 638,00 € HT (PN 30).

5.23 DIFFICULTES DE REALISATION DES PUISARDS

Les terrassements généraux ont été terminés le 24 janvier 2007, le Groupement a dû réaliser le radier de l'excroissance Nord sous l'accès à la station avant que de reprendre, à partir du 5 mars 2007, les terrassements en sous œuvre pour les fosses. Outre l'amenée et le repli supplémentaire d'un échelon de terrassement pour pouvoir exécuter les terrassements de ces puisards en sous œuvre, cette contrainte a imposé au Groupement de différer le génie civil des fosses, et en cascade, celui de toutes les structures situées à l'aplomb de cet ouvrage pour tous les niveaux de l'excroissance Nord (Sous quais, quais, passerelle et couverture).

L'incidence en terme financier de ces prestations différées est de :

- 23 763,00 € HT (PN 32).

5.24 REALISATION D'ESSAIS PAR IMPEDANCE MECANIQUE ET PAR SISMIQUE PARALLELE

La rencontre d'une masse métallique par le Groupement en charge du tunnel, lors de la réalisation de la voûte parapluie impose la réalisation d'essais de contrôle par impédance mécanique et par sismique parallèle permettant de vérifier que les profilés métalliques de la mini berlinoise Ouest n'impactent pas la zone de foration du tunnelier et d'acquiescer ainsi la certitude que celui-ci ne sera pas immobilisé.

L'incidence en terme financier de ces prestations est de :

- 27 729,00 € HT (PN 33).

6 RESTITUTION DES PENALITES AFFECTANT LE DELAI PARTIEL d2

Le 13 novembre 2006, le Maître d'œuvre a proposé à la maîtrise d'ouvrage, d'appliquer sur l'état d'acompte mensuel n°13 du mois d'octobre 2006, 9,5 jours de pénalités de retard pour un montant de 76 000,00 €. Cette proposition a été établie sur le vu du procès verbal par lequel il a été constaté que le Groupement a mis à disposition le 19 octobre 2006 à 13 heures, la plateforme Est permettant au groupement en charge des travaux du tunnel de réaliser la première voûte parapluie (délai partiel d2). En août 2007, ces pénalités ont été portées à 10 jours pour un montant de 80 000,00 €.

Une première analyse menée en août et septembre 2006 par la maîtrise d'œuvre a conduit à un report du délai partiel d2 de 13,5 jours arrondi à 3 semaines (OS n° 011). Le Groupement a émis des réserves à cet ordre de service et a produit un nouvel argumentaire lequel, après analyse, a permis de justifier un report supplémentaire de 11,7 jours arrondi à 2 semaines et 2 jours. Compte tenu de ces nouveaux éléments les pénalités sont levées.

7 MODIFICATION ADMINISTRATIVE AU SEIN DE GFC CONSTRUCTION

Monsieur Fabrice DENIS, Directeur, remplace Monsieur Eric MAINO.

8 MONTANT DE L'AVENANT – NOUVEAU MONTANT DU MARCHE

L'offre de prix est réputée établie sur la base des conditions économiques du mois mo, mois de remise des offres, soit le mois de mars 2005.

L'évaluation de l'ensemble des prestations, telle quelle résulte du détail estimatif joint en annexe 1, porte le montant du marché initial de 15 457 359,06 € HT à 17 051 684,49 € HT, soit une augmentation de la masse des travaux de 1 594 325,43 € HT (+ 10,31 %), qui correspond au montant de l'avenant.

Montant HT :	1 594 325,43 €
--------------	----------------

TVA 19,6% :	312 487,78 €
-------------	--------------

Montant TTC :	1 906 813,21 €
---------------	----------------

Montant TTC (en lettres) : Un Million Neuf Cent Six Mille Huit Cent Treize Euros et Vingt et Un Cents.

9 PORTEES DE L'AVENANT

Etant convenu entre les signataires du présent avenant que celui-ci est conclu d'un commun accord entre les parties, le groupement d'entrepreneurs solidaires GFC Construction / DTP Terrassement / SEFI INTRAFOR, ayant pour mandataire GFC Construction, renonce expressément et définitivement à formuler tout recours à l'encontre de la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole au titre des délais ainsi que du coût des prestations et travaux relatifs ce marché.

10 MODIFICATIONS DES CLAUSES DU MARCHE INITIAL

Toutes les clauses et conditions du marché initial demeurent applicables, tant qu'elles ne sont pas contraires aux dispositions convenues dans le présent avenant, lesquelles prévalent en cas de différence.

11 ACCEPTATION DE L'AVENANT

Est accepté le présent avenant.

Fait à Marseille, le.....

Le Groupement d'entreprises

Le Mandataire (*lu et approuvé*)

GFC Construction

Fabrice DENIS

La Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole

Pour Le Président et par délégation,

Le Vice Président

Bernard JACQUIER

ANNEXE 1

DETAIL ESTIMATIF

ANNEXE 2

**ETATS SUPPLEMENTAIRES N°01 A N°04 et N°06
DES PRIX FORFAITAIRES**

ETAT SUPPLEMENTAIRE N°01 NOTIFIE PAR OS N°007 DES PRIX NOUVEAUX FORFAITAIRES DEFINITIFS N°s PN 01 à PN 04

PN 01 AMENAGEMENT DU CARREFOUR SALICIS / HUGUES ET DE LA RUE SALICIS

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à l'aménagement du carrefour Salicis / Hugues et des voiries mitoyennes permettant ainsi aux véhicules de chantier d'accéder à la station Saint Barnabé par la rue Salicis via le boulevard Hugues, puis de sortir du chantier en empruntant le boulevard Gassendi.

Il comprend notamment :

- Les études de conception et d'exécution.
- Les dépenses liées à l'intervention de EDF pour le déplacement du poteau EDF et des câbles qui y transitent, compris la reprise de la lanterne d'éclairage public et de son alimentation.
- La réalisation des 3 caniveaux à grilles transversaux à créer sur la rue Salicis y compris leurs raccordements sur le réseau EP existant,
- L'aménagement du carrefour proprement dit comprenant :
 - la démolition du muret béton, la démolition du trottoir, et l'évacuation des produits de démolition en décharges,
 - la dépose et l'évacuation des potelets et du barrièrage bois,
 - la restructuration du caniveau à grille existant,
 - la création d'une rampe en béton armé servant de dalle de répartition aux réseaux sous-jacents,
 - la mise à niveau des tampons de regard,
 - l'aménagement des bordures de trottoir en passage de type bateau,
 - les réfections de chaussées et de trottoirs en enrobés,
 - la mise en place de la signalisation verticale (panneaux stop, interdiction de stationner) et horizontale (passage piétons, places de stationnement),
 - la création de cheminements piétons délimités par des bordures,
 - la protection des arbres,
 - le transport et la mise en place de DBA fournis par la Direction de la Voirie, pour la neutralisation des zones de circulation et de stationnement (protection de tous les linéaires de trottoirs concernés).
- L'aménagement de la rue Salicis proprement dit comprenant :
 - le transport et la mise en place de DBA fournis par la Direction de la Voirie, pour la neutralisation des places de stationnement (protection de tous les linéaires de trottoirs concernés par les interdictions),
 - la mise en place de la signalisation verticale et horizontale conformes à la demande de la Direction de l'Espace Urbain.
- L'aménagement du carrefour Gasquy / Hugues comprenant :
 - le transport et la mise en place de DBA fournis par la Direction de la Voirie, pour éviter le stationnement de véhicules lesquels pourraient gêner la circulation des camions (protection de tous les linéaires de trottoirs situés de part et d'autre de la rue),
 - la mise en place d'une fermeture composée de 2 poteaux fixes et un poteau central amovible, reliés par une chaîne laquelle sera fermée par un cadenas.

Le forfait : (en lettres) : **SOIXANTE TROIS MILLE NEUF CENT TRENTE EUROS**
(en chiffres) : **63 930,00 €**

PN 02 MISE EN PLACE DE REPERES DE NIVELLEMENT SUR LA CONDUITE EP 1200 SITUEE RUE SALICIS ET ETAT ZERO DES REPERES

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la mise en oeuvre de deux (2) repères de nivellement sur la conduite EP Ø 1200.

Il rétribue également les mesures permettant d'établir le point zéro sur ces 2 repères ainsi que celles permettant de relever les carrés de manœuvre des bouches à clés de la conduite d'adduction d'eau potable Ø150 cheminant sous la rue Salicis.

Il comprend :

- L'installation de chantier, la signalisation routière et piétonne, le repliement de l'installation en fin de chantier.
- Les demandes administratives d'ouverture de chantier et autorisations nécessaires à la réalisation des travaux (DICT, arrêtés de circulations, occupation du domaine public....).
- La réalisation des travaux proprement dits comprenant :
 - Les démolitions de chaussées.
 - Les fouilles en tranchée.
 - L'évacuation des déblais.
 - La mise en oeuvre des repères et des équipements nécessaires à leur mesure (tube, tabernacle et tampon).
 - Le remblaiement des fouilles.
 - La réfection de chaussées.
- Les relevés de nivellement de haute précision, tels que définis dans le CCTP (article 4.35.1.1), de chacun des points (2 repères sur la conduite EP Ø 1200 et 2 carrés de manœuvre des bouches à clés de la conduite d'adduction d'eau potable Ø150), permettant d'établir un point zéro.
- La fourniture du relevé de l'état zéro, en X, Y, Z, de ces points au moins un mois avant le démarrage des travaux.

Le forfait : (en lettres) : **QUATRE MILLE SEPT CENT TRENTE DEUX EUROS**
(en chiffres) : **4 732,00 €**

PN 03 FORFAIT POUR LA MISE EN PLACE DE 3 POTEAUX PROVISOIRES D'ECLAIRAGE PUBLIC RUE SALICIS

Ce prix rémunère forfaitairement la fourniture de trois (3) poteaux bois ainsi que tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la fourniture et la mise en œuvre de trois (3) luminaires sur consoles inclinées.

Le forfait : (en lettres) : **TROIS MILLE CENT QUATRE VINGT DOUZE EUROS**
(en chiffres) : **3 192,00 €**

PN 04 AMENAGEMENT D'UN CHEMINEMENT PIETONS SECURITAIRE

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à l'aménagement de la voirie le long de la rue Salicis et sur les voiries mitoyennes autour de la place Caire pour sécuriser le cheminement piétonnier devant l'entrée principale du chantier.

Il comprend notamment :

- Les études de conception et d'exécution.
- Les dépenses liées à l'agrandissement du trottoir de la rue Salicis le long de l'emprise de chantier ainsi que la mise en place d'un barrièrage interdisant aux piétons de descendre dudit trottoir, incluant :
 - les dispositions particulières liées au maintien de la circulation consistant à réguler le trafic automobile pendant les travaux, compris toutes sujétions qui en découlent,
 - la découpe du revêtement de la chaussée et la réalisation d'une tranchée pour mise en place des bordures de trottoir,
 - la fourniture et la pose des bordures de trottoir compris le passage de type bateau, au droit de l'entrée charretière,
 - la réalisation proprement dite du trottoir à l'aide d'un béton C25/30,
 - la fourniture et la pose de barrières en acier galvanisé scellées le long du trottoir.
- Les dépenses liées à la mise en place de la signalisation verticale et horizontale, incluant :
 - la remise en peinture de tous les passages piétons ainsi que le marquage au sol de pictogrammes indiquant le cheminement à suivre,
 - l'effaçage de la place handicapée existante et du passage piétons situé devant l'accès au chantier,
 - la mise en place de la signalisation verticale par panneaux indicatifs fixés sur poteaux galvanisés,
 - la réalisation d'une place de stationnement pour PMR conforme à la réglementation.
- Les dépenses liées à la mise en place de DBA surmontées de clôtures grillagées devant le local info pour interdire la traversée des piétons devant l'accès du chantier, incluant :
 - le chargement, transport, le déchargement et la pose de DBA, ainsi que la fourniture et la pose de clôtures grillagées en acier galvanisé de type tramway surmontant les DBA.

Le forfait : (en lettres) : **DIX HUIT MILLE HUIT CENT DIX EUROS**

(en chiffres) : **18 810,00 €**

Le règlement des travaux s'effectuera par application des prix forfaitaires définis ci-dessus, le Titulaire s'engageant à ne déposer aucune demande d'indemnisation des dépenses engagées par lui à ce titre.

ETAT SUPPLEMENTAIRE N°02 NOTIFIE PAR OS N°009 DU PRIX NOUVEAU FORFAITAIRE DEFINITIF N° PN 05
--

PN 05 TRAVAUX DE CONFORTEMENT DES AVOISINANTS

Ce prix rémunère des prestations qui ne sont pas supplémentaires sur le plan quantitatif, mais correspondent à un changement de technique sur des prestations incluses au marché. De fait, ces travaux de confortement, prévus contractuellement, n'ont pas d'incidence sur les délais partiels ou sur le délai global de ce marché.

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la mise en œuvre des dispositifs de confortements des bâtiments environnant le projet, afin de limiter leurs déformations.

Il comprend notamment :

- Le programme de diagnostic et les investigations et reconnaissances complémentaires pour les 5 bâtiments et immeubles situés aux abords immédiats du chantier, conformément aux dispositions prévues à l'article 1.35 du bordereau de prix.
- Les études de conception et d'exécution.
- Les dépenses liées aux amenées, installations et repliements des ateliers de micro pieux conformément aux dispositions prévues à l'article 3.33 du bordereau de prix, ainsi qu'aux immobilisations de l'atelier ou des éventuels déplacements nécessaires pour intervenir sur chacun des sites d'intervention.
- Les travaux nécessaires aux confortements des box constitués par un rideau de micros pieux tiranté par deux lignes de 8 tirants d'ancrage en remplacement de la berlinoise butonnée. Ces travaux comprennent notamment :
 - La réalisation de 15 micros pieux renforcés par des profilés HEM.
 - La mise en œuvre d'un béton projeté armé de 15 cm d'épaisseur.
 - La réalisation de 16 tirants d'ancrage actifs provisoires de 35 tonnes de capacité compris liernes de renfort, tirants d'essai et essais de contrôle.
 - La détente des tirants et l'évacuation des liernes au fur et à mesure des remblaiements.
- Les travaux nécessaires aux confortements du R + 1 rue Série constitués par un rideau d'inclusion de 10 forages Ø250 équipés de rails type VIC, renforcé par une poutre de couronnement tirantée. Ces travaux comprennent notamment :
 - La confection et l'évacuation en fin de travaux d'une rampe d'accès à l'aide de matériaux issus des déblais.
 - La réalisation des inclusions équipées de rails VIC 60 kg surmontés d'une poutre de couronnement tirantée par 5 tirants d'ancrage actifs provisoires de 35 tonnes de capacité.
 - La réalisation des talus en béton projeté clouté.
 - La détente des tirants provisoires lors de la réalisation des remblais de la station.
- Les travaux nécessaires aux confortements du R + 1 de la place Caire constitués par le renforcement de la berlinoise de l'accès Nord par 12 tirants provisoires. Ces travaux comprennent notamment :
 - La réalisation de 12 tirants d'ancrage actifs provisoires de 90 tonnes de capacité compris tirants d'essai et essais de contrôle.
 - La réalisation de pieux en grave ciment pour limiter les aléas des venues d'eau possibles entre les profilés de la berlinoise.
 - La réalisation d'une poutre en béton armé intégrée au béton projeté formant lierne pour les tirants.
 - La réalisation d'un talus en béton projeté armé.

- La détente des tirants depuis l'arrière de la fouille pendant les travaux nécessaires à la déviation du réseau d'assainissement Ø 500.
- Les travaux nécessaires aux confortements du R + 1 de la place rue Salicis constitués par un rideau de 3 lignes tirées en éventail avec convergence en tête. La ligne située le plus près du bâtiment étant formée de 12 micros pieux équipés de rail VIC et les 2 autres lignes de 12 inclusions armées. Ces travaux comprennent notamment :
 - Tous les travaux nécessaires à la mise en place de la déviation de circulation.
 - La dépose des barrières et la confection d'un cheminement piétons.
 - La réalisation des tranchées de reconnaissances pour l'implantation du rideau.
 - La démolition des revêtements de trottoirs et de chaussées.
 - La réalisation des micros pieux équipées de rails VIC 60 kg.
 - La réalisation des inclusions armées de barres diwidag.
 - La réalisation d'une poutre de couronnement en béton armé.
 - Le remblaiement et les réfections de chaussées et de trottoirs.
 - La réfection du site et la mise en place des cheminements piétons de sécurité à l'identique de l'initial.
 - La dépose et l'évacuation de tous les équipements qui ne seraient plus nécessaires en fin de chantier à l'issue des travaux.
 - Le nettoyage général en fin de chantier.

Le forfait : (en lettres) : **CINQ CENT VINGT QUATRE MILLE TROIS CENT VINGT SIX EUROS**
(en chiffres) : **524 326,00 €**

Le règlement des travaux s'effectuera par application des prix forfaitaires définis ci-dessus, le Titulaire s'engageant à ne déposer aucune demande d'indemnisation des dépenses engagées par lui à ce titre.

ETAT SUPPLEMENTAIRE N°03 NOTIFIE PAR OS N°010 DU PRIX NOUVEAU FORFAITAIRE DEFINITIF N° PN 06

PN 06 REMPLISSAGE DU DALOT DE LA SOURCE RICHAUD SITUE SUR LE TUNNEL

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires au nettoyage et au remplissage du dalot de la source Richaud cheminant sous la rue Salicis à l'aplomb du tunnel.

Il comprend notamment :

- Les travaux préparatoires nécessaires à la reconnaissance des réseaux avant la réalisation des forages, notamment :
 - Le terrassement des tranchées de reconnaissance à l'abri de blindage jointif pour éviter tout risque sur les réseaux existants et s'affranchir des contextes géologiques et environnemental défavorables dans cette zone.
 - L'évacuation des déblais.
 - Le remblaiement des tranchées et la réfection des revêtements de voirie à l'issue des reconnaissances.
- Le nettoyage du dalot, situé au droit des confortements, par hydrocurage.
- Les travaux proprement dits nécessaires au comblement du dalot, notamment :
 - L'amenée et le repliement du matériel nécessaire à la foration et au remplissage.
 - La réalisation des forages destructifs permettant l'introduction des matériaux de comblement ainsi que ceux utilisés en tant qu'évents pour contrôler le remplissage.
 - La réalisation des masques formant barrage de part et d'autre de la zone à combler.
 - Le remplissage en grave traitée ou en béton de tranchée de la galerie.
 - La mise en œuvre des injections de coulis de ciment pour compléter et parfaire le comblement de la partie de l'ouvrage abandonné.
- Le nettoyage général en fin de chantier.

Le forfait : (en lettres) : **TRENTE QUATRE MILLE SIX CENT TRENTE SIX EUROS**
(en chiffres) : **34 636,00 €**

Le règlement des travaux s'effectuera par application des prix forfaitaires définis ci-dessus, le Titulaire s'engageant à ne déposer aucune demande d'indemnisation des dépenses engagées par lui à ce titre.

ETAT SUPPLEMENTAIRE N°04 NOTIFIE PAR OS N°014 DES PRIX NOUVEAUX FORFAITAIRES DEFINITIFS N° PN 08 A PN 12

PN 08 RESERVATION D'UNE TREMIE DE MANUTENTION DES EQUIPEMENTS DU TUNNELIER

Ce prix rémunère forfaitairement toutes les incidences financières et en terme de planning, directes et indirectes dues à la création et au rebouchage de cette trémie.

Il règle forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la réalisation d'une trémie de manutention dans la dalle mezzanine pour permettre au Groupement en charge du tunnel de manutentionner les équipements nécessaires au franchissement de la station par le tunnelier.

Il comprend notamment :

- Les études de conception permettant de déterminer le meilleur emplacement possible pour implanter cette trémie, et les études d'exécution pour permettre sa réalisation, établis sur la base de la décomposition du prix forfaitaire F.03b.
- Les dépenses supplémentaires relatives à la constitution de cette trémie et son rebouchage à l'issue de la prestation du Groupement en charge du tunnel, comprenant :
 - Le renforcement des structures de la dalle mezzanine pour conférer à cette dalle la résistance requise en présence d'une trémie supplémentaire.
 - La confection des feuillures en périmétrie de la trémie permettant la mise en place ultérieure de prédalles, ainsi que les repiquages pour dégager les aciers en attente.
 - La préfabrication de ces prédalles sur le site, compris les différentes manutentions ainsi que leurs mises en place.

Le forfait : (en lettres) : **VINGT QUATRE MILLE HUIT CENT QUATRE VINGT TROIS EUROS**

(en chiffres) : **24 883,00 €**

PN 09 INCIDENCES DUES A LA DECOUVERTE D'UNE FAILLE SOUS LA PLATEFORME DE CHANTIER

Ce prix rémunère forfaitairement toutes les incidences financières et en terme de planning, directes et indirectes dues à découverte d'une faille.

Il règle forfaitairement tous les frais d'études, de matériels, matériaux, fournitures, et main-d'œuvre nécessaires aux travaux de reconnaissances, de consolidation de la plateforme et de remplissage de la cavité.

Il rétribue également la totalité des dépenses générées par les immobilisations du personnel et du matériel de l'atelier de forage de parois moulées.

Il comprend :

- Les frais d'études supplémentaires relatifs aux travaux de fondations spéciales, rémunérés sur la base de la décomposition du prix forfaitaire F.03b.
- Les travaux de confortement de la zone effondrée comprenant :
 - La fourniture et la mise en place de grave ciment, conformément aux dispositions de l'article 3.05 du bordereau de prix.
 - La réalisation d'une dalle de répartition provisoire comprenant la fourniture et la mise en œuvre du béton de dalle et des armatures associées, conformément aux dispositions des articles 11.23 et 13.01 du bordereau de prix.
 - La démolition de cette dalle et l'évacuation des déblais conformément aux dispositions de l'article 7.04 du bordereau de prix.
- Les travaux de reconnaissances de la zone effondrée comprenant :

- L'amenée et le repli d'un atelier de forages.
- La réalisation de forages destructifs.
- La mise en station sur chaque forage.
- La plus value pour enregistrement des paramètres de forages.
- Les coûts directs et indirects liés à l'immobilisation du personnel et du matériel de l'atelier de forage de parois moulées, conformément aux dispositions de l'article 3.14 du bordereau de prix.

Ce prix s'entend pour les prestations définies ci-dessus. Il ne comprend pas les incidences financières liées à l'incidence planning de la découverte de la faille.

Le forfait : (en lettres) : **CINQUANTE TROIS MILLE NEUF CENT QUARANTE DEUX EUROS**
(en chiffres) : **53 942,00 €**

PN 10 FERRAILLAGE DES PAROIS MOULEES AU DROIT DES TYMPANS

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais d'études, de matériels, matériaux, fournitures, et main-d'œuvre nécessaires au ferraillement des parois moulées au droit des tympans.

Il rétribue la totalité des frais liés à la fourniture, aux sujétions de façonnage et de mise en place des cages d'armatures des panneaux de parois moulées, conformément aux dispositions de l'article 3.06 du bordereau de prix.

Le forfait : (en lettres) : **VINGT DEUX MILLE QUARANTE EUROS**
(en chiffres) : **22 040,00 €**

PN 11 MODIFICATION DE L'IMPLANTATION DE LA NICHE POUR LA FERMETURE DE LA STATION

Ce prix rémunère forfaitairement toutes les incidences financières et en terme de délais, directes et indirectes liées à l'agrandissement de la niche recevant le rideau métallique pour la fermeture de la station située en partie basse des escaliers de l'accès principal, au niveau +72,305 NGF.

Il rétribue les conséquences du ripage des 3 pieux berlinois n°41 à 43 et plus particulièrement :

- la démolition du profilé n°42, déjà mis en place lors de la modification, dont il est nécessaire de recéper et d'évacuer au fur et à mesure de la descente des terrassements ;
- le forage du profilé n°42 bis, destiné à remplacer le profilé recépé ;
- la quantité de radier supplémentaire mise en œuvre ;
- la quantité supplémentaire d'ouvrage en béton armé mise en œuvre pour tenir compte des modifications engendrées sur le radier, le piédroit ainsi que sur le voile de fermeture de la niche approfondie.

Il comprend :

- Les frais d'études supplémentaires relatifs aux travaux de fondations spéciales, de terrassements et de génie civil, établis sur la base de la décomposition du prix forfaitaire F.03b
- Les dépenses liées la réalisation d'un pieu berlinois supplémentaires comprenant :
 - Le forage pour pieu berlinois DN 600 mm conformément aux dispositions définies à l'article 3.18.02 du bordereau de prix
 - La fourniture et la mise place du profilé métallique HEB 500, conformément aux dispositions définies à l'article 3.20 du bordereau de prix
 - La fourniture et la mise en œuvre du béton de fiche, conformément aux dispositions définies à l'article 3.22 du bordereau de prix
 - Le remplissage du pieu restant à l'aide de grave ciment conformément aux dispositions définies à l'article 3.25 du bordereau de prix.

- Les dépenses supplémentaires relatives au recépage du pieu par petites parties, au fur et à mesure du terrassement. comprenant :
 - Le terrassement à l'abri d'une paroi moulée conformément aux dispositions définies à l'article 5.07 du bordereau de prix.
 - La démolition de béton armé située en périmétrie du profilé métallique conformément aux dispositions définies à l'article 7.06 du bordereau de prix.
 - Le recépage du profilé métallique sur la base de 5 passes de démontage, compris évacuation du profilé conformément aux dispositions définies à l'article 3.28 du bordereau de prix.
- Les dépenses supplémentaires d'ouvrages en béton armé permettant d'approfondir et d'agrandir cette niche comprenant :
 - Pour le radier :
 - * La réalisation du béton de propreté supplémentaire conformément aux dispositions définies à l'article 11.01 du bordereau de prix.
 - * La réalisation du radier proprement dit, compris ferrailage, conformément aux dispositions des articles 11.19 et 13.01 du bordereau de prix.
 - * La fourniture et la mise en place de l'étanchéité horizontale par géomembrane conformément aux dispositions de l'article 14.01.01 du bordereau de prix.
 - Pour le piédroit, le voile de fermeture en béton architectonique et sa dalle de fermeture.
 - * La quantité supplémentaire de piédroit compris étanchéité extradossée par géomembrane synthétique conformément aux dispositions définies aux articles 11.21, 12.02, 12.06 et 14.01.03 du bordereau de prix.
 - * La quantité supplémentaire de voile dont une partie est traitée en béton dit "coffré à la planche", conformément aux dispositions définies aux articles 11.14, 12.04 et 12.21 du bordereau de prix.
 - * La quantité supplémentaire de dalle de fermeture conformément aux dispositions définies aux articles 11.23 et 12.04 du bordereau de prix.
 - * La fourniture, le façonnage et la mise en place des aciers HA associés à ces bétons supplémentaires, conformément aux dispositions définies à l'article 13.01 du bordereau de prix.

Le forfait : (en lettres) : **TRENTE MILLE HUIT CENT SOIXANTE ET QUINZE EUROS**

(en chiffres) : **30 875,00 €**

PN 12 REMPLISSAGE EN GRAVE CIMENT DES PURGES PREALABLES AUX TRAVAUX DE MURETTES GUIDE

Ce prix rémunère forfaitairement toutes les incidences financières et en terme de délais, directes et indirectes liées à la réalisation des murettes guide et des préforages en terrain dur.

Il règle tous les frais relatif à la mise en œuvre de matériaux de substitution dans les zones où la présence de terrains durs ne permettait pas la réalisation d'avant trous à l'aide d'une foreuse de type benne.

Il comprend la fourniture et la mise en place de grave ciment, conformément aux dispositions définies à l'article 3.05 du bordereau de prix.

Le forfait : (en lettres) : **QUINZE MILLE CENT CINQUANTE CINQ EUROS**

(en chiffres) : **15 155,00 €**

Le règlement des travaux s'effectuera par application des prix forfaitaires définis ci-dessus, le Titulaire s'engageant à ne déposer aucune demande d'indemnisation des dépenses engagées par lui à ce titre.

ETAT SUPPLEMENTAIRE N°06 DES PRIX NOUVEAUX FORFAITAIRES DEFINITIFS N° PN 07 ET PN 13 A PN 33
--

PN 07 INCIDENCES DUES A L'APPROFONDISSEMENT DU NIVEAU DU RADIER

Ce prix rémunère forfaitairement toutes les incidences financières et en terme de planning, directes et indirectes dues à l'approfondissement du radier nécessité par l'augmentation du diamètre du tunnel.

Il règle forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la réalisation des prestations. Il rétribue notamment :

- Les frais d'études supplémentaires relatifs aux travaux de fondations spéciales, de terrassements et de génie civil, établis sur la base de la décomposition du prix forfaitaire F.03b.
- Les dépenses supplémentaires liées à l'approfondissement de la paroi moulée périphérique comprenant :
 - L'amenée et le repliement de l'atelier de parois moulées au prorata des forages supplémentaires nécessaires à l'approfondissement.
 - Les forages pour parois moulées ép. 1.20 conformément aux dispositions définies à l'article 3.03.03 du bordereau de prix
 - La fourniture et la mise en œuvre du béton pour parois moulées ép. 1.20, conformément aux dispositions définies à l'article 3.04.03 du bordereau de prix
 - La fourniture et la mise en place d'armatures en cage pour P.M, conformément aux dispositions définies à l'article 3.06 du bordereau de prix
 - Les travaux de rabotage de parois moulées conformément aux dispositions définies à l'article 3.10 du bordereau de prix.
 - La fourniture et la mise en place des tubes métalliques pour auscultation 80/87 et des tubes métalliques pour auscultation et carottage 102/114, conformément aux dispositions définies respectivement aux articles 3.11 et 3.12 du bordereau de prix.
- Les dépenses supplémentaires liées à l'approfondissement du terrassement comprenant :
 - Le terrassement à l'abri d'une paroi moulée ainsi que l'évacuation des déblais conformément aux dispositions définies respectivement aux articles 5.06 et 9.01 du bordereau de prix.
 - La plus value de terrains durs calculée au prorata du ratio contractuel de terrains durs et appliquée conformément aux dispositions définies à l'article 5.09 du bordereau de prix.
- Les dépenses supplémentaires liées au rehaussement des voiles en sous-quais et à l'augmentation de la quantité de radier incliné comprenant :
 - La réalisation respectivement des coffrages des voiles verticaux et des parements horizontaux conformément aux dispositions des articles 12.06 et 12.04 du bordereau de prix.
 - La fourniture et la mise en œuvre de béton respectivement de voiles et de radier, ce conformément aux articles 11.14 et 11.19 du bordereau de prix
 - La fourniture et la mise en œuvre des armatures du ferrailage, conformément aux dispositions de l'article 13.01 du bordereau de prix
 - La fourniture et la pose de l'étanchéité du radier, conformément aux dispositions de l'article 14.01.02 du bordereau de prix
- Les dépenses supplémentaires liées à la fourniture et à la mise en place du béton de remplissage sous quais conformément aux dispositions de l'article 11.03 du bordereau de prix
- L'immobilisation de l'atelier complet de parois moulées pendant la durée des travaux supplémentaires, y compris la prise en compte des pertes de cadences dues à la nature des terrains, conformément aux dispositions de l'article 3.13 du bordereau de prix.

Ce prix s'entend pour les prestations définies ci-dessus. Il ne comprend pas les incidences financières liées à l'incidence planning de l'approfondissement des parois moulées.

Le forfait : (en lettres) : **QUATRE CENT QUATRE VINGT UN MILLE QUATRE CENT SOIXANTE DIX SEPT EUROS**

(en chiffres) : **481 477,00 €**

PN 13 ARRET DE CHANTIER

Ce prix rémunère forfaitairement toutes les incidences financières et en terme de délais, directes et indirectes liées à l'arrêt de chantier du 27 janvier 2006 découlant d'un arrêté préfectoral.

Il règle tous les frais d'immobilisation des ateliers de bétonnage et d'évacuation des déblais.

Le forfait : (en lettres) : **SIX MILLE TROIS CENT CINQUANTE DEUX EUROS**

(en chiffres) : **6 352,00 €**

PN 14 REALISATION DU PERRON D'ACCES

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la réalisation du perron d'accès.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.
- Le terrassement des longrines et des fondations ainsi que l'évacuation des déblais aux décharges rémunérées par les PU 20.05 et 20.06.
- La réalisation des bétons de propreté et de radier ainsi que les marches en béton, rémunérées par les PU 11.01 ; 11.19 et 11.18.
- Les coffrages pour petits ouvrages rémunérés par le PU 12.08.
- La fourniture et la mise en œuvre des armatures rémunérées par le PU 13.01 et le scellement d'armatures réglé par le PU 13.07.01.
- La fourniture et la mise en œuvre d'un écran de désolidarisation rémunérée par le PU 17.14.

Le forfait : (en lettres) : **DIX MILLE QUATRE CENT NEUF EUROS**

(en chiffres) : **10 409,00 €**

PN 15 PIECES D'ANCRAGES DE LA PASSERELLE

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la mise en œuvre des pièces d'ancrages des suspentes de la passerelle.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.
- La fourniture des pièces d'ancrages à sceller dans le béton de la dalle mezzanine ainsi que le traçage et la mise en place de ces pièces.

Le forfait : (en lettres) : **QUATRE MILLE CENT VINGT SIX EUROS**

(en chiffres) : **4 126,00 €**

PN 16 MODIFICATION DE L'ÉPAISSEUR DE LA DALLE MEZZANINE ZONE EST

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la réalisation de l'épaississement de la dalle mezzanine en zone Ouest.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.
- Les dépenses supplémentaires liées à la fourniture d'un volume de béton de poutres et dalles supplémentaire rémunérée par le PU 11.23.

Le forfait : (en lettres) : **TROIS MILLE CINQ CENT DEUX EUROS**
(en chiffres) : **3 502,00 €**

PN 17 AMENAGEMENT DU RADIER POUR PASSAGE TUNNELIER

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires au renforcement du radier au droit du bâti de poussée et des longrines de translation du tunnelier.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.
- La réalisation des bétons de radier et de petits ouvrages, rémunérée par les 11.19 et 11.17.
- Les coffrages pour petits ouvrages rémunérés par le PU 12.08.
- La fourniture et la mise en œuvre des armatures et des manchons rémunérées par les PU 13.01 et 13.08.03.

Le forfait : (en lettres) : **TRENTE SEPT MILLE UN EURO**
(en chiffres) : **37 001,00 €**

PN 18 TRAITEMENT DU TYMPAN EST CONTRE LES VENUES D'EAU

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires au drainage des eaux en provenance du tympan et à la protection des zones de travail contre les projections d'eau.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.
- La réalisation d'une saignée et la mise en œuvre d'une feuille d'étanchéité type DEG suivant les dispositions du PU 3.15.
- La fourniture, la pose et la maintenance d'un dalot formant gouttière, rémunérées par le PN18-01.
- La fourniture, la pose et la maintenance d'une bâche de protection des postes de travail pour éviter les projections d'eau, rémunérées par le PN18-02.

Le forfait : (en lettres) : **QUATORZE MILLE QUATRE CENT QUINZE EUROS**
(en chiffres) : **14 415,00 €**

PN 19 REALISATION DE VOILES MATRICES SUPPLEMENTAIRES

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la réalisation de voiles matricés supplémentaires dans l'accès à la station.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.

- Les coffrages pour parements verticaux des voiles rémunérés par les PU 12.20 et 12.21.

Le forfait : (en lettres) : **TRENTE QUATRE MILLE CENT SOIXANTE HUIT EUROS**
(en chiffres) : **34 168,00 €**

PN 20 MODIFICATION DE L'ÉPAISSEUR VOILE DE LA RUE SERIE PROLONGEE

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la réalisation de l'épaississement du voile de la rue Série prolongée.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.
- Les dépenses supplémentaires liées à la fourniture d'un volume de béton de voile supplémentaire rémunérée par le PU 11.14.

Le forfait : (en lettres) : **QUATRE MILLE QUATRE CENT QUARANTE DEUX EUROS**
(en chiffres) : **4 442,00 €**

PN 21 DECALAGE DE LA REALISATION DE LA GAINÉ DE VENTILATION SUD

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la réalisation différée de la gaine de ventilation Sud.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.
- Les dépenses supplémentaires induites par le décalage dans le temps de cet ouvrage, comprenant :
 - La fourniture et la mise en œuvre de boutons supplémentaires rémunérées par le PU 10.01.
 - Les amenées et les repliements supplémentaires des ateliers de béton projeté, de rabotage es parois et de butonnage, rémunérés par le PN21-01.
 - L'amenée et le repliement supplémentaires d'un échelon de terrassement, rémunérés par le PN21-02.
 - La reprise des déblais à partir d'un stock tampon, rémunérée par le PN21-03.
 - Les coffrages pour parements verticaux des voiles rémunérés par le PU 12.06.

Le forfait : (en lettres) : **TRENTE TROIS MILLE TROIS CENT QUARANTE NEUF EUROS**
(en chiffres) : **33 349,00 €**

PN 22 BUTONNAGE DE LA DALLE DE COUVERTURE ZONE OUEST

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la réalisation du soutènement des parois périphériques dans la zone de la dalle de couverture Ouest et à l'exécution différée de cette dalle.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.
- Les dépenses supplémentaires découlant du soutènement des parois périphériques, comprenant :
 - La création de réservations dans les parois rémunérée par le PU 7.13.
 - La fourniture et la mise en œuvre de boutons supplémentaires rémunérées par le PU 10.01.

- La mise en œuvre de tirants rémunérée par les PN 05.02 ; PN 05-03 ; PN 05-04 et PN 05-05.
- Les dépenses supplémentaires induites par le décalage dans le temps de cet ouvrage, comprenant :
 - Les coffrages et étalements rémunérés par les PU 12.04 et 12.06.
 - L'aménagement du terrain pour coffrages des poutres et dalles coulées au sol rémunéré par le PU 12.10
 - La fourniture et la mise en œuvre d'armatures supplémentaires pour compenser le sous étalement de la dalle mezzanine rémunérées par le PU 13.01.
 - La réalisation de scellements de barres rémunérée par le PU 13.07.03.

Le forfait : (en lettres) : **CENT NEUF MILLE QUATRE CENT QUARANTE HUIT EUROS**

(en chiffres) : **109 448,00 €**

PN 23 REALISATION DIFFEREE DES RADIER NORD ET DE L'ACCES AU NIVEAU MEZZANINE

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la réalisation différée du radier Nord (niveau quai) et du radier de l'accès au niveau de la mezzanine.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.
- Les dépenses supplémentaires induites par le décalage dans le temps de ces ouvrages, comprenant :
 - La fourniture et la mise en œuvre d'armatures supplémentaires et de manchons rémunérées par les PU 13.01, 13.08.03 et 13.08.05.

Le forfait : (en lettres) : **TRENTE TROIS MILLE SEPT CENT TRENTE DEUX EUROS**

(en chiffres) : **33 732,00 €**

PN 24 ACCELERATION DES TRAVAUX DE GENIE CIVIL DE LA MEZZANINE ET DU RADIER DE LA STATION

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de main-d'œuvre nécessaires à l'accélération des travaux pour compenser les retards justifiés.

Il comprend notamment :

- Les heures supplémentaires de personnels et d'encadrement de chantier.
- Les heures supplémentaires de grutiers.

Le forfait : (en lettres) : **TOIS CENT DEUX MILLE TROIS CENT TROIS EUROS**

(en chiffres) : **302 303,00 €**

PN 25 INCIDENCES DUES AUX VENUES D'EAU IMPORTANTES

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à l'exécution des terrassements en présence de fortes venues d'eau consécutives aux travaux du tunnel.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.
- Les dépenses supplémentaires induites par la réalisation des terrassements en présence de fortes venues d'eau, comprenant :
 - L'exécution de purges et l'évacuation des terrains souillés rémunérées par les PU 20.05 et 20.06.

- La substitution par de la grave traitée (PU 20.14) ou par du béton (PU 11.19) des terrains souillés.

Le forfait : (en lettres) : **TRENTE DEUX MILLE NEUF CENT QUARANTE SEPT EUROS**
(en chiffres) : **32 947,00 €**

PN 26 PLUS VALUE POUR REALISATION DES ECRANS DE FUMEE

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la réalisation d'une passe charretière servant d'appui au coffrage des écrans de fumée.

Il comprend notamment :

- Les frais d'études d'exécution supplémentaires.
- Les dépenses supplémentaires liées à la réalisation d'une passe charretière, comprenant la fourniture et la mise en œuvre de liernes et étais métalliques rémunérées par le PU 10.01.

Le forfait : (en lettres) : **TRENTE SIX MILLE QUATRE VINGT DIX SEPT EUROS**
(en chiffres) : **36 097,00 €**

PN 27 REPARATION DU DALOT DE LA RUE SALICIS

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires au nettoyage et à la réparation du dalot de la source Richaud cheminant sous la rue Salicis.

Il comprend notamment :

- Les études d'exécution.
- L'installation de chantier spécifique.
- Les travaux préparatoires nécessaires à la reconnaissance des réseaux avant la réalisation des réparations.
- Les démolitions de chaussées et des ouvrages en béton ou en maçonnerie rencontrés dans les fouilles.
- Le terrassement en tranchée à l'abri de blindage jointif pour éviter tout risque sur les réseaux existants et s'affranchir des contextes géologiques et environnemental défavorables dans cette zone.
- L'évacuation des déblais.
- La protection et la mise sous goulotte des réseaux suspendus sur la fouille.
- La mise en œuvre d'un tuyau diamètre 400.
- La réalisation des regards de raccordement et de visite.
- Le remblaiement des tranchées et la réfection des revêtements de voirie à l'issue des travaux.
- Les travaux de colmatage de la partie du dalot abandonné, compris amenée et repli du matériel, réalisation des forages d'injection et d'évent, la fourniture et la mise en œuvre des coulis d'injection.
- Le nettoyage général en fin de chantier.

Le forfait : (en lettres) : **QUATRE VINGT DIX MILLE QUATRE CENT QUINZE EUROS**
(en chiffres) : **90 415,00 €**

PN 28 MOINS VALUE AU PRIX F.15 POUR SUPPRESSION DU BETON SOUS VOIES

Cette moins value est relative à la suppression du rechargement en béton sous voies (PU 11.04).

Le forfait : (en lettres) : **MOINS CENT QUATRE VINGT TREIZE MILLE HUIT CENT QUATRE VINGT ONZE EUROS**

(en chiffres) : **- 193 891,00 €**

PN 29 INCIDENCES DECOULANT DE LA MODIFICATION DU PLANNING GENERAL DES TRAVAUX

Ce prix rémunère forfaitairement toutes incidences directes et indirectes liées à un allongement du délai des travaux de génie du fait de la mise à disposition retardée du niveau voie.

Il comprend toutes les dépenses générées sur le matériel et le personnel d'encadrement.

Le forfait : (en lettres) : **QUATRE VINGT SIX MILLE QUATRE CENT QUARANTE TROIS EUROS**

(en chiffres) : **86 443,00 €**

PN 30 INCIDENCES DUES A LA REDUCTION DE L'EMPRISE DE CHANTIER ZONE SUD

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires au soutènement de la réservation dans la paroi moulée de la pénétration de la gaine de ventilation Sud.

Il comprend notamment :

- Les études d'exécution.
- La mise en œuvre de butons, liernes et étais métallique ainsi que d'un blindage rémunérés respectivement par les PU 10.01 et 10.07.

Le forfait : (en lettres) : **SEPT MILLE SIX CENT TRENTE HUIT EUROS**

(en chiffres) : **7 638,00 €**

PN 31 INTERFACES TUNNELIER – ARRET DES TRAVAUX LORS DU PERCEMENT

Ce prix rémunère forfaitairement toutes les incidences financières et en terme de délais, directes et indirectes liées à l'arrêt de chantier du 20 mars 2007 pendant 2 heures découlant de la manifestation organisée pour l'entrée du tunnelier dans la station.

Il règle tous les frais d'immobilisation de personnels et de la grue.

Le forfait : (en lettres) : **DEUX MILLE DEUX CENT QUARANTE SEPT EUROS**

(en chiffres) : **2 247,00 €**

PN 32 DIFFICULTES DE REALISATION DES PUISARDS

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre nécessaires à la réalisation différée des puisards de la station.

Il comprend notamment :

- Les études d'exécution.
- Les plus values pour terrassement sous dalles et pour terrain dur Rc > 20 MPa respectivement rémunérées par le PU 5.11 et par le PU 5.09.
- L'amenée et le repli supplémentaire d'un échelon de terrassement rémunérés par le PN 21-02.

- Le béton pour liernes coulées au sol et ancrées dans la paroi moulée à l'identique d'un radier d'ouvrages rémunéré par le PU 11.19.
- Les coffrages des piédroits et des liernes coulées au sol rémunérés respectivement par les PU 12.02 et 12.16.
- Les armatures rémunérées par le PU 13.01.
- Les scellements d'armatures rémunérées par le PU 13.07.03.

Le forfait : (en lettres) : **VINGT TROIS MILLE SEPT CENT SOIXANTE TROIS EUROS**

(en chiffres) : **23 763,00 €**

PN 33 ESSAIS D'IMPEDANCE SUR LA MICRO BERLINOISE

Ce prix rémunère forfaitairement tous les frais de matériels, matériaux, fournitures et main-d'œuvre, nécessaires à la réalisation d'essais d'impédance mécanique et de sismique parallèle permettant de s'affranchir que les profilés métalliques de la micro berlinoise Ouest n'engagent pas la foration du tunnel.

Il comprend notamment :

- Les études d'exécution.
- Pour les essais par impédance mécanique, l'amenée et le repli du matériel sur le site, les essais proprement dit conformes à la norme NF-94-160-4 pour recherche des longueurs des pieux, le dépouillement des essais, l'analyse et la production d'un rapport.
- Pour les essais de sismique parallèle, les travaux préparatoires comprenant l'amenée et le repliement d'une foreuse, la réalisation des forages au plus près des profilés métalliques et le remplissage des forages à l'issue des essais, l'amenée et le repli du matériel d'essais sur le site, les essais proprement dit conformes à la norme NF-94-160-3 à partir des forages, le dépouillement des essais, l'analyse et la production d'un rapport.
- La production d'un rapport de synthèse.

Le forfait : (en lettres) : **VINGT SEPT MILLE SEPT CENT VINGT NEUF EUROS**

(en chiffres) : **27 729,00 €**

Le règlement des travaux s'effectuera par application des prix forfaitaires définis ci-dessus, le Titulaire s'engageant à ne déposer aucune demande d'indemnisation des dépenses engagées par lui à ce titre.

ANNEXE 3

**DECOMPOSITION DES PRIX FORFAITAIRES
PN 01 A PN 33**