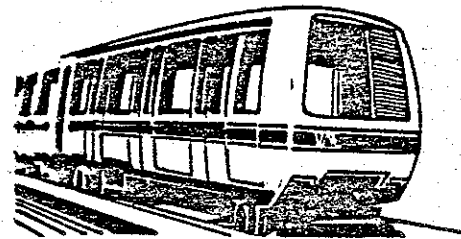


MATRA

METRO

DE LIGNE



LIGNE N° 1

A.P.D.

n° d'arborescence

22.300

NOTE N°

n° d'identification

NOTE N° FN/31/2672/79/PR/cb

3188 bis

VOIE D'ESSAI DOUBLE - P2

AVANT PROJET DETAILLE

LIAISONS ELECTRIQUES COURANTS FAIBLES

REDACTEUR : P. ROCHEREUIL

EDITION		PAGES MODIFIEES	EDITION		PAGES MODIFIEES
n°	Date		n°	Date	
1	22.02.79	1, 3, 5 et 6			
2	26.03.79				

5 - LIAISONS ELECTRIQUES - COURANTS FAIBLES

5.1 - Introduction

Les équipements et travaux décrits dans le présent chapitre comprennent, principalement :

- les tapis de transmission.
- les détecteurs à occultation de faisceau.
- le réseau de rupteurs d'urgence.
- le réseau de téléphone fonctionnel
- le réseau de téléphone de secours.
- les liaisons pour les appareils de voie et les feux.
- les liaisons locales.
- les liaisons principales PET - PCC.

Le synoptique général des implantations et des liaisons est présenté sur le plan 27.100.A0.001.

5.2 - Tapis de transmission

Le tapis de transmission se compose d'un tapis plastique de 160 mm de large sur 15 mm d'épaisseur.

A l'intérieur de ce tapis un programme d'émission et de réception est câblé au moyen de lignes bifilaires de longueurs pré-déterminées qui tiennent compte des programmes de vitesse et la géométrie de la voie et des véhicules.

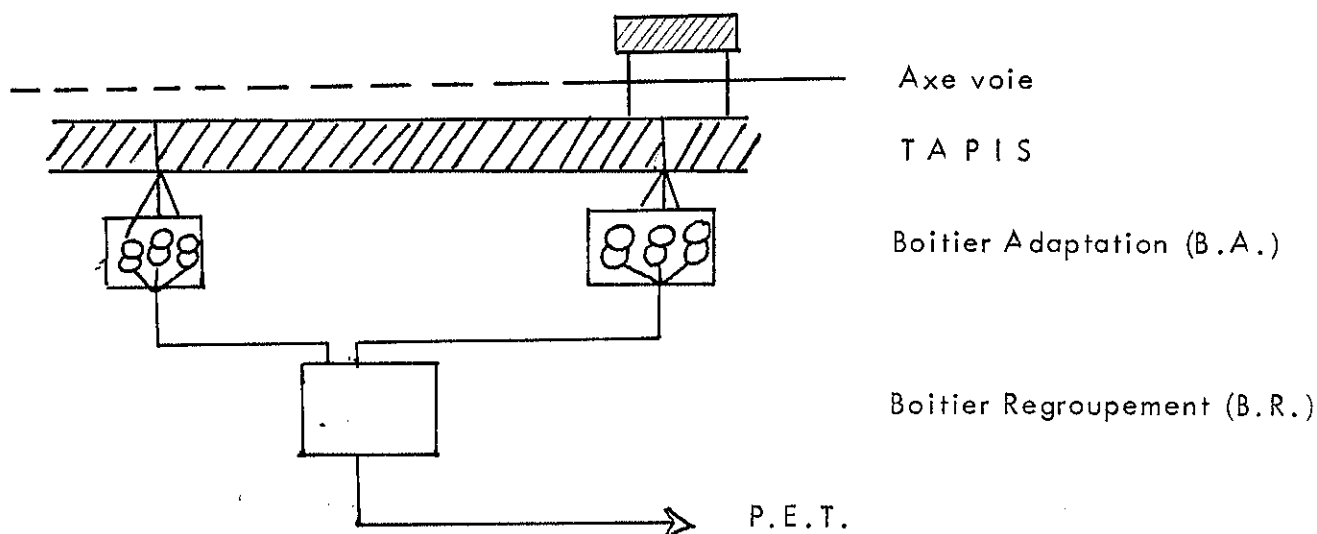
Ces lignes bifilaires se répartissent en deux classes :

- Les lignes émettrices qui comportent : les fréquences sécurité (F.S.) les programmes perturbés (P.P.), les lignes télécommande phonie en station (TC.PH) et les boucles d'émission station - véhicule (BELSV).
- Les lignes receptrices : détection positive (DP, DP', DP''), les boucles de réception station véhicule (BRSLV).

Les tapis sont précâblés en usine, fournis par longueurs de 50 m et déroulés sur un cheminement en bois, qui amène la cote supérieure du tapis au niveau de celle des pistes de roulement.

Chacune de ces boucles est reliée aux baies de pilotage automatique situées dans le local H2. Pour certaines boucles, il est prévu également de les raccorder à une résistance dissipatrice d'énergie.

Pour établir la liaison vers le PET, chaque boucle est reliée en sortie de tapis à un circuit d'adaptation (Boîtier B.A.), plusieurs sorties de circuits d'adaptation étant ramenées dans un boîtier de regroupement PET (Boîtier B.R.).



FN31/2672/79/PR/cb

Schéma de câblage du tapis

Nous n'avons pas pris en compte le tapis nécessaire pour la voie d'accès VEO. Les boîtiers de raccordement sont concentrés au niveau des stations et du canton central.

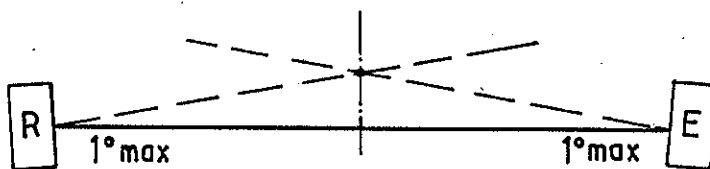
5.3 - Détecteurs à occultation de faisceau (D.O.F)

Un D.O.F. comporte un émetteur et un récepteur situés de part et d'autre de la voie.

Au passage d'un train le faisceau est coupé et l'information est envoyée vers le PET. Du point de vue câblage l'émetteur et le récepteur sont reliés par un câble 2 paires, puis le récepteur est raccordé par un câble deux paires, à un boîtier de regroupement (qui peut être commun avec celui du tapis) la liaison récepteur - émetteur nécessite une traversée de la voie.

Les récepteurs et émetteurs sont des boîtiers montés sur des supports isolés de la voie.

La précision du faisceau est de 1° par rapport à la ligne directe.



La voie d'essais P2 comporte 24 DOF tous redondancés donc 48 D.O.F. à installer - 18 au terminus Ouest, 28 au terminus Est, et deux en ligne.

Les DOF du terminus Ouest sont regroupés sur le boîtier BR1 puis sont reliés au PET par un câble 28 paires.

Les DOF du terminus Est transitent par le répartiteur du local technique H2.

La mise en place des DOF comprend la fourniture, la pose et le réglage des supports, les liaisons entre DOF et boîtiers de raccordement, la fourniture, pose et câblage des prises Jupiter (trois par DOF) et les liaisons entre boîtiers de raccordement et PET.

5.4 - Communications de voie

Chaque branchement comporte une armoire électronique De DIETRICH reliée d'une part au PET, d'autre part aux différents composants de l'aiguillage à savoir :

- l'alimentation du moteur d'aiguille (380 triphasé).
 - le chauffage de l'aiguille (220 V monophasé).
 - la TS des Paulvés.
 - la liaison avec le boîtier de commande manuelle.
 - la liaison avec les feux de signalisation de manoeuvre.
- (Pour la voie d'essais P2 les armoires sont installées à pied d'oeuvre).

Les feux suivants sont prévus :

- à trois positions :
 - . aiguille branchement Ouest
 - . entrée voie d'accès.
 - . aiguille voie 2 et voie d'accès.
 - . talon voie 2.
- à deux positions
 - . de chaque côté du quai aménagé.
- à une position
 - . à chaque terminus.
 - . aiguille voie 1.

5.5 - Rupteurs d'Urgence

Le réseau rupteur d'urgence comporte des boîtiers Télémécanique munis d'une tirette qui actionne des contacts à mercure. La manoeuvre d'une tirette a deux effets : couper l'alimentation traction de la voie d'essai et signaler au PET la zone géographique où se situe le rupteur d'urgence actionné. Les rupteurs d'urgence sont câblés en série sur une boucle alimentée. L'ouverture de cette boucle désexcite le relais de maintien d'un disjoncteur ultra-rapide.

Les rupteurs d'urgences sont implantés :

- un sur chaque quai.
- un au niveau de chaque aiguillage.
- un tout les 150 m de part et d'autre de la voie double, aux endroits accessibles.

Au total, 8 rupteurs sont ainsi prévus, dont 7 sur des supports extérieurs et un sur un support type "Station".

5.6 - Téléphone secours

Les postes téléphoniques du réseau secours fonctionnent "au décroché" et rentrent en contact avec un poste réservé du PCC.

Ils sont implantés avec les rupteurs d'urgence, en général sur un même support.

Il y a 7 téléphones secours extérieurs. Sur le quai aménagé se trouve un interphone.

5.7 - Téléphone fonctionnel

Le réseau "téléphone fonctionnel" le long de la voie d'essais est de type interne, ce qui signifie qu'il ne peut en aucun cas être connecté sur le réseau P.T.T.

Le nombre de postes installés est de trois :

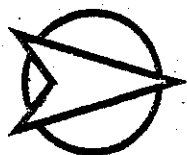
- un au terminus Est.
- un au terminus Ouest.
- un dans le bureau de station.

5.8 - Principe de cheminement des câbles

Les liaisons sortant des boîtiers d'adaptation (B.A) de la zone Ouest sont regroupés dans un boîtier de regroupement (B.R.) en câbles 28 p ou 14 p, ensuite acheminés directement vers le répartiteur du PET de la voie d'essai, situé au bâtiment D.

Les câbles 28 p sortant des armoires De DIETRICH vont directement sur ce répartiteur.

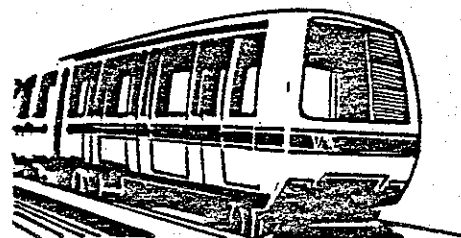
Les liaisons sortant des B.A, des DOF et des armoires d'aiguille de la zone Est transitent par le répartiteur-relais du bâtiment H₁ (qui fait office de B.R) pour y être regroupées en 28 p, ou sont acheminées directement vers le répartiteur PET, le long de la voie d'essai et à travers le faisceau.



MATRA

METRO

DE LIGNE



LIGNE N° 1

A.P.D.

n° d'arborescence

23.000

NOTE N°

n° d'identification

NOTE N° FN/32/2686/PR/Id

VOIE D'ESSAI DOUBLE P2
AVANT PROJET DETAILLE
EQUIPEMENTS DE STATION

REDACTEUR : P. ROCHEREUIL

EDITION		PAGES MODIFIEES	EDITION		PAGES MODIFIEES
n°	Date		n°	Date	
1	28.02.79				

6 - EQUIPEMENTS DE STATION

Le but de cette note est de recenser qualitativement et quantitativement les équipements de station (fournitures et travaux) à mettre en place sur la voie d'essai P2 du garage-atelier. Les fournitures seront évoquées ou décrites brièvement, car elles sont identiques à celles prévues au titre du marché avenant 8C.

1. Distributeurs de titres

Sans objet

2. Composteurs oblitérateurs

Sans objet

3. Escaliers mécaniques

Sans objet

4. Pupitre de commande manuelle de station (PMS)

Le PMS permet en régime dégradé le contrôle de la station par un agent d'exploitation :

- manoeuvre et contrôle des portes palières
- émission, forçage ou coupure de la fréquence sécurité
- liaison station/véhicule, surcharge, etc...

a/ Aspect mécanique

Le poste de commande manuelle se présente sous la forme d'un coffret de dimensions 410 x 350 x 200.

Le PMS est implanté dans le local PMT situé à l'Ouest de la station aménagée. (Plan 25000 APD 001).

Afin que l'agent aie une bonne vue sur l'ensemble de la station, il y a une estrade de 25cm près de chaque PMS.

b/ Cablage électrique

Le PMS est relié au répartiteur électrique du PET par un câble 28 paires 10/10 et 6 fils blindés.

Le câble chemine en sous quai et rejoint la chambre de tirage (plan 25000 APD 002).

5. Pupitre de commande manuelle de tiroir

Le PMT permet, en mode dégradé, de commander et surveiller le fonctionnement des tiroirs que l'on trouve en terminus.

Le PMT contrôle les informations suivantes :

- Télésurveillance : Etat des DOF
 - Etat des Cantons
 - Position des aiguilles
 - Etats des feux d'aiguille et de rebroussement
 - Présence rame en station
- Télécommande : Envoi fréquence de sécurité
 - Commande aiguille
 - Commande feux
 - Coupure d'urgence

a/ Aspect mécanique

Le PMT est présenté sous la forme d'une console basse 800 x 600 x 900, qui est spécialement étudiée et regroupe les TS/TC des deux Terminus Est et Ouest.

Le PMT est implanté dans le même local que le PMS.

b/ Câblage électrique

Le PMT est relié au répartiteur du PET par un câble 56 paires 10/10 qui chemine sous le quai pour rejoindre la chambre de tirage.

6. Caméras T.V.

Les caméras ont pour rôle de surveiller la façade de quai aménagé.

Elles sont au nombre de trois, alimentées en énergie par le PET et reliées chacune par un coaxial K X 8 au PCC.

7. Hauts parleurs et gongs

Hauts parleurs : sans objet

Un gong semblable à ceux des stations en ligne est situé au milieu de la façade et relié au bornier de la façade (voir paragraphe 13).

8. Interphone

Au niveau du quai aménagé le téléphone d'urgence est remplacé par un interphone implanté sur une borne d'alarme de quai (de même que le rupteur d'urgence).

Un interphone se présente sous la forme d'un coffret 320 x 220 x 140 comprenant un combiné micro/haut parleur et un bouton d'appel.

L'interphone est relié au répartiteur du PET par une double paire téléphonique.

9. Enseignes lumineuses

Sans objet

10. P E F

Sans objet

11. Poste électronique de télécommande (PET)

Le PET de la voie d'essai type P2 comprend :

- une Baie Pilotage automatique voie A (BPA.A)
- une Baie Pilotage automatique voie B (BPA.B)
- une Baie Terminus voie A zones Est et Ouest (BTM.A)
- une Baie Terminus voie B zones Est et Oues (BTM.B)
- une Baie E.A.S. zone Ouest (EAS.O)
- une Baie E.A.S. zone Est (EAS.E)
- une Baie Télémat 200 (TM200)
- un répartiteur
- un coffret relaiage chauffage
- une armoire alimentation qui distribue les différentes alimentations de chaque Baie.

Les liaisons sont représentées sur le schéma page 5).

12. Centrale à air comprimé

Une centrale à air comprimé identique à celle décrite dans les stations est installée dans le local compresseur (plan 25000 APD 002).

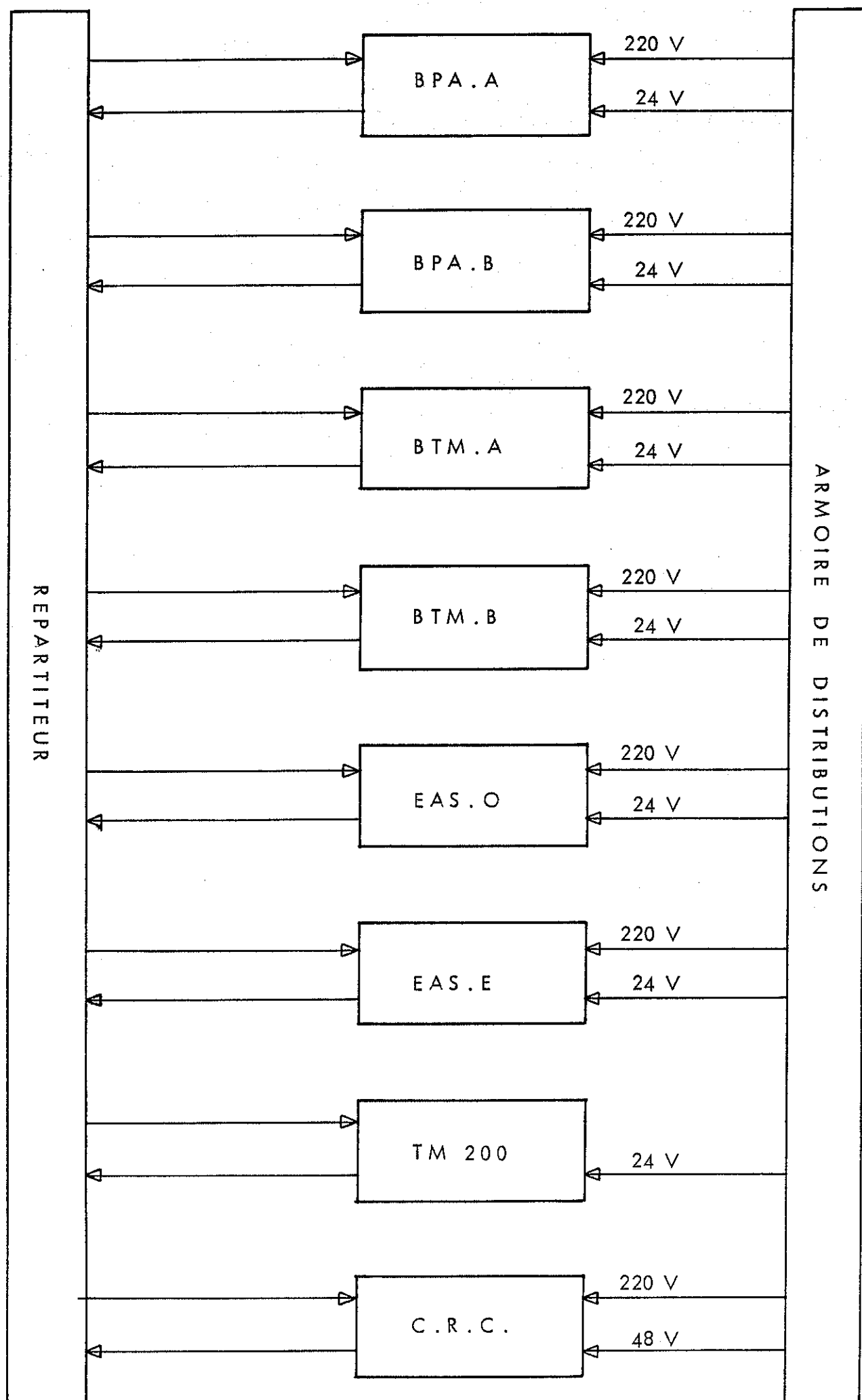
Une station comprend :

- 2 ensembles Creyssensac type HCV 110 B avec montage secours et inversion des fonctions "maître-escalve"
- un refroidisseur NH5 et les purgeurs automatiques nécessaires

La tuyauterie est galvanisée et repérée mais non peinte

Les compresseurs sont alimentés par deux arrivées 15 kW triphasées et protégés chacun par un sectionneur disjoncteur.

La logique de marche est reliée au PET pour les TS/TC.



13. Façade de quai

La façade de quai doit être la réplique la plus exacte possible de ce qui est prévu dans les stations (Plan 25000 APD 001), à savoir :

- 6 portes palières à double vantail
- 8 portes secours à double battant

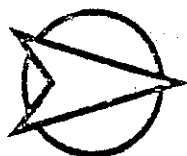
L'ensemble est soutenu par une huisserie métallique semblable à celle utilisée en station tant du point de vue montage que du point de vue isolement électrique.

Les TS-TC de la façade de quai aboutissent sur un bornier, de même que l'alimentation des électro-vannes.

La liaison bornier/répartiteur du PET est faite avec du câble cuivre 10/10 auto extinguable mais non armé.

14. Feux de station

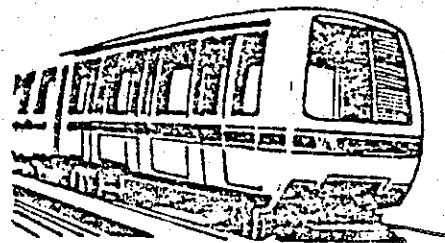
Un bloc deux feux est situé à l'entrée et en sortie de station. Ces feux sont reliés au répartiteur du PET et commandés par l'E.A.S.



MATRA

METRO

DE LIGNE



LIGNE N° 1

A.P.D.

n° d'arborescence

24.000

NOTE N°

n° d'identification

NOTE N° FN/31/2695/79/BC/cb

VOIE D'ESSAIS DOUBLE P.2.

AVANT PROJET DETAILLE

V.R.D. ET TERRASSEMENTS

REDACTEUR : B. CELIER

EDITION		PAGES MODIFIEES	EDITION		PAGES MODIFIEES
n	Date		n°	Date	
1	28/02/79	3 à 12			
2	04.04.79				

METRO DE LILLE

GARAGE-ATELIER

MODIFICATION DE LA VOIE D'ESSAIS

Avant Projet Détaillé

G.O. N° 4

V.R.D.

DESCRIPTION DES OUVRAGES

2. DESCRIPTION DES OUVRAGES

SOMMAIRE

<u>Article</u>	<u>Paragraphe</u>	<u>Page</u>
1. Travaux préliminaires	1.1. généralités	1
	1.2. implantation.	1
	1.3. terrassements généraux	2
2. Voies et voiries	2.1. exécution des travaux	3
	2.2. définition des ouvrages	3
	2.3. constitution des ouvrages	4
3. Réseaux	3.1. exécution des travaux	6
	3.2. eau potable	6
	3.3. assainissement	7
	3.4. électricité	8
4. Divers	4.1. clôtures	9
	4.2. murs de soutènement	11
	4.3. quais	12
	4.4. espaces verts	12

CHAPITRE II - DESCRIPTION DES OUVRAGES

Article 1 - Travaux préliminaires

Toutes les prescriptions du CCAP et du CCTP de l'Avenant 8A, du marché 72.11 EPALE restent valables. Y sont annexés, le présent descriptif, le DPF, les plans et le planning.

Les travaux comprennent :

- l'implantation
- les terrassements
- les voiries
- les réseaux
- les travaux et divers

1.2 - Implantation

L'implantation exacte, les cotes du projet et du terrain existant sont reportées sur les plans joints.

Les implantations sont repérées en coordonnées LAMBERT, les niveaux en NGF.

L'entrepreneur prévoira la mise en place d'un repère orthonormé XYZ sur ces bases et en assurera la conservation pendant toute la durée des travaux.

Il est précisé les points suivants :

Les cotes projet sont données pour

- les routes au niveau supérieur du revêtement
- les voies au niveau supérieur du plan de roulement pris dans l'axe des deux voies.
- les réseaux d'assainissement au niveau du fil d'eau.

L'entrepreneur matérialisera, à ses frais, tous les repères dont il aura besoin et les fera approuver par le maître d'oeuvre.

Après notification du marché, l'entrepreneur disposera de 10 jours ouvrables pour mettre en place ces repères.

L'implantation complète des ouvrages devra être faite avant tout commencement des travaux.

1.3 - Terrassements généraux

L'entrepreneur est réputé connaître l'état du terrain et de ses accès avant d'avoir signé son marché et l'accepter en l'état.

Les terrassements comprennent :

- un nettoyage général.
- la démolition des ouvrages existants (quais, canalisations, fondations, béton de propreté, regards) et l'évacuation des débris à la décharge publique.
- l'enlèvement des terres végétales et leur évacuation à la décharge publique,
- le reprofilage et recompactage des schistes existants,
- les remblais en schistes nouveaux qui seront réalisés par couches successives de 0,20 m d'épaisseur de manière à obtenir sur la partie supérieure du fond de forme 95 % de l'essai proctor modifié.

Ce fond de forme de terrain n'aura pas en altitude une tolérance supérieure à 0,03 m de la cote théorique.

Le corps des chaussées ou les fondations de voies ne pourront être réalisés qu'après réception, par le maître d'oeuvre, des fonds de forme ainsi réalisés.

L'ouverture des fossés et la pose des drains canalisations et fourreaux seront terminées avant l'achèvement des terrassements.

Article 2 - Voies et Voiries

2.1 - Exécution des travaux

Les travaux comprennent la fondation des deux voies et la route complète bordant les voies d'essais.

Avant toute exécution, l'entrepreneur fera approuver par le maitre d'oeuvre

- son profil de voirie
- ses plans, coupes et profils
- son piquetage in situ comportant implantation et niveaux.

Les épaisseurs réelles des ouvrages seront proposées par l'entrepreneur, avec indication des hypothèses retenues et notes de calculs jointes. Il est entendu que les épaisseurs et compositions proposées au dossier sont des épaisseurs minimum à retenir mais ne sont fournies qu'à titre indicatif.

2.2 - Définition des ouvrages

2.2.1 - Voies

La voie d'essai VE 2 existante est à conserver jusqu'au point coordonné 15 V. Un reprofilage et un compactage seront refaits après enlèvement du béton de propreté.

Le reste de cette voie VE 2 sera entièrement nouveau.

La voie VE 1 est entièrement nouvelle.

Le tracé de ces voies comporte des alignements droits et des cercles raccordés par des clothoïdes.

La courbe au rayon de 70 mètres présente un dévers maximal de 13%. Les autres courbes sont réalisées sans dévers.

La loi de variation du dévers est une loi linéaire (dévers = $k \times \text{longueur}$).

2.2.2 - Routes et aires

La nouvelle route se raccordera à la voirie existante aux abords du point coordonné 30 V et aux parkings du garage. Elle comportera trois accidents :

- une patte d'oie de retournement avec aire de stationnement.
- deux aires de stationnement.

2.3 - Constitution des ouvrages

2.3.I. - Routes - Aires - Voies

La plate-forme étant réalisée et dressée, un tapis ADDITEX (125 g/m²), sera mis en place partout où affleureront les limons ou argiles, ce tapis débordera de 0.50 m minimum sur les schistes voisins qui seront préalablement bouchonnés au sable afin d'éviter les poinçonnements.

La couche de fondation sera constituée de schistes de 0.60 m d'épaisseur pour les voies, les routes et les aires.

L'épaisseur maximale des schistes mis en place ne sera jamais supérieure à 0.20 m avant compactage. La tolérance de nivellement sera de $+ 0 - 2$ cm par rapport au niveau théorique.

2.3.2 - Routes et aires

Chaussée souple

La couche de base mise sur la fondation sera constituée par 15 cm de ternaire 0/20 dosé à 150 kg de ciment CLK 325 et compacté. Tolérance de nivellement ± 1 cm par rapport au niveau théorique.

Une imprégnation au Cutback 0/I sera mise en oeuvre sur cette couche de base, à raison de 1 K/m².

Un enrobé dense à chaud 8/I2 constituera le blinder, il aura 5 cm d'épaisseur. La couche de roulement sera constituée d'un enrobé bitumeux de 3 cm d'épaisseur, mis en place à l'épandeur finisseur. Elle sera réalisée en fin de chantier, sur exécution relevé du marché principal.

Accotements

Une glissière de sécurité, exécutée au titre du marché principal, sera fournie et mise en place le long des voies d'essais, entre les parties en dévers et la route. Cette glissière sera en acier galvanisé, fixée sur des poteaux en acier scellés dans des massifs en béton de dimension 30 cm x 30 cm de 50 cm de hauteur.

Un poteau sera scellé tous les 4 mètres, la glissière y sera boulonnée par des boulons en acier, galvanisés également.

Article 3 - Réseaux

3.1 - Exécution des travaux

L'entreprise comprend tous les réseaux d'assainissement nécessaires à la bonne tenue des ouvrages.

Certains ouvrages existants se trouvant dans l'emprise des travaux devront être démontés, déplacés ou remplacés.

L'entreprise devra livrer des installations complètes en parfait état de fonctionnement. Les travaux seront réalisés selon les règles de l'art et soumis à essais aux frais de l'entreprise.

Les eaux superficielles de ruissellement ou profondes seront écartées des ouvrages en cours ou futurs, au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Tous les débris ou matériaux impropres à la constitution de nouveaux remblai seront évacués à la décharge de l'entreprise.

Les réseaux comprennent en outre l'adduction en eau sanitaire du poste technique H 2.

3.2 - Eau Potable

3.2.1 - Définition des ouvrages

Une canalisation de diamètre $\varnothing$ 40 alimente actuellement le bâtiment J en eau potable.

Un collier de prise en charge sera installé sur cette canalisation et sera l'origine du nouveau réseau.

La canalisation à poser en tranchée sera en plastique série sanitaire, de diamètre $\varnothing$ 30 mm, elle sera équipée au départ d'un robinet vanne, à fermeture manuelle, posé debout et accessible par une trappe de visite.

3.2.2 - Pose

Les canalisations seront posées avec une pente minimum de 2 % et auront une charge minimum de 0,70 m de terre au-dessus de la génératrice supérieure afin d'assurer le "hors gel".

La qualité de remblai des tranchées sera identique à celle prévue pour les autres travaux.

3.3 - Assainissement

3.3.1 - Définition des ouvrages

Les ouvrages nouveaux se raccordent aux ouvrages existants.

La majorité des ouvrages concerne les E.P. soit superficielles, soit profondes les premières sont reprises par des bouches à grille ou avaloir, les secondes par un système de drains reliés au réseau général.

Un regard de visite sera établi à chaque changement de direction (tant en plan qu'en niveau) et à chaque changement de section.

Les alignements seront parfaitement droits entre chaque ouvrage.

Le réseau d'eaux usées est limité à l'évacuation des eaux des sanitaires du poste technique H 2.

Les joints des canalisations seront en caoutchouc type assainissement.

Les canalisations seront posées sur lit de sable, aucun point dur ne devra exister en contact avec les parois.

Les remblais seront identiques à ceux prévus pour les autres types d'ouvrages d'assainissement.

Il est précisé en outre que les bâtiments H 1 et H 2 seront raccordés au réseau en ce qui concerne les E.P.

Enfin les vides techniques des bâtiments H 1 et H 2 (dont le niveau bas se trouve à - 1,10 m du plan de roulement des voies) seront aussi raccordés par une canalisation de diamètre 200 protégée à l'entrée par une grille.

3.4 - Electricité

L'entreprise aura à sa charge les réalisations suivantes :

- La fourniture et la pose des caniveaux de part et d'autre des voies, et l'exécution des chambres de tirage.
- La fourniture et la pose des fourreaux en plastique aux traversées des voies, avec, à chaque extrémité, coudes verticaux et regards raccordés au réseau d'assainissement.

Les chambres de tirage définies aux plans feront partie de la mission, ainsi que les fourreaux de diamètre 150 mm. Ces ouvrages seront, eux aussi, raccordés au réseau d'assainissement.

Article 4 - Travaux divers

4.I - Clotures intérieures

Les clotures appartiennent à deux types principaux :

- cloture haute (1.50 m hors sol)
- cloture provisoires (en chataignier)

La cloture haute isolant les voies de la route sera composée de grillage plastifié, couleur verte, maille de 45 mm, simple torsion, fixé sur 3 fils tendeurs n° I6 posés sur poteaux en fer T35 x 40 mm - écartement 4 m. Ces poteaux T seront scellés dans des blocs de béton coulés à pleine fouille dont la dimension ne sera pas inférieure à 20 x 20 cm sur 30 cm de hauteur. Des contreventements seront mis tous les 50 m en ligne droite et à chaque changements de direction.

La fourniture et la pose des poteaux supports de vantaux de portails fait partie de la mission, ainsi que la fourniture et la pose des portes et portillons.

Cette clôture sera exécutée au titre du marché principal, à l'exception des extensions prévues par le présent projet.

La cloture provisoire en chataignier aura, au minimum, 1.20 m de hauteur et sera ligaturée sur poteaux espacement 3 m. Le tracé de cette cloture figure aux plans du dossier. Elle a pour but d'isoler les voies en service des zones encore en chantier.

4.2 - Quais

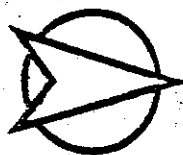
Trois quais sont à prévoir dans le cadre de la mission V.R.D.

- 2 quais au Sud de la zone, indépendants entre eux.
- 1 quai au Nord en face du bâtiment HI. Ce quai sera prolongée par un muret fondé sur la plateforme de voie (schiste), sur lequel sera fixée la passerelle d'évacuation de 26 m de longueur.

Les voiles verticaux des quais comporteront des rails HALFEN 40 x 22 posés avec les mêmes normes que celles définies pour la pose des passerelles d'évacuation.

4.3 - Espaces verts

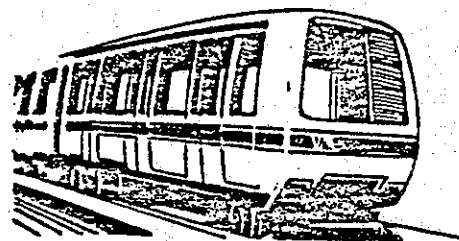
Les abords et parties laissés libres de toutes installations seront traités en espaces verts avec apport de terre végétale, engazonnement et plantations. Les talus recevront un engazonnement spécial (cf CCTP art. 42.I in fine).



MATRA

METRO

DETAILLE



LIGNE N° 1

A.P.D.

n° d'arborescence

25.000

NOTE N°

n° d'identification

NOTE N° FN/31/2694/79/BC/cb

VOIE D'ESSAIS DOUBLE P.2.

AVANT PROJET DETAILLE

BATIMENTS

REDACTEUR : B. CELIER

EDITION		PAGES MODIFIEES	EDITION		PAGES MODIFIEES
n°	Date		n°	Date	
1	02.03.79				
2	12.03.79				
3	27.03.79				

METRO DE LILLE

GARAGE-ATELIER

MODIFICATION DE LA VOIE D'ESSAIS

G.O. N° 5

BATIMENTS

DESCRIPTION DES OUVRAGES

DESCRIPTION DES OUVRAGESSOMMAIRE

<u>Article</u>	<u>Paragraphe</u>	<u>Page</u>
1. <u>GENERALITES</u>		3
2. <u>STATION D'ESSAIS H₁</u>		4
	1a - Gros-Oeuvre	4
	1b - Finitions	7
	2a - Charpente	9
	2b - Couverture	10
	3 - Menuiseries	11
	5 - Electricité	13
3. <u>POSTE TECHNIQUE H₂ ET PASSERELLE</u>		14
	1a - Gros-Oeuvre	14
	1b - Finitions	17
	2a - Charpente	19
	3 - Menuiseries	20
	4 - Plomberie	22
	5 - Electricité	24

1 - GENERALITES

Toutes les prescriptions du CCAP et du CCTP de l'Avenant 8B1, au marché 72.11 EPALE restent valables. Y sont annexés, le présent descriptif, le D.P.F., les plans et le planning.

Les travaux comprennent :

- la construction du bâtiment H_1 station d'essais.
- l'aménagement du poste technique H_2 et la construction d'une passerelle pour piétons permettant de relier le poste technique H_2 , la station départ H_1 et le quai arrivée.

STATION VOIE D'ESSAIS H1

=====

NOTE PRELIMINAIRE

Le présent CCTP a pour objet la "Description des ouvrages" nécessaires à la réalisation de la station voie d'essais H1.

En ce qui concerne les généralités, spécifications de matériaux et prescriptions particulières, on se référera respectivement aux chapîtres 1, 3 et 4 du CCTP de l'Avenant 8B1 au Marché 72.11 concernant les bâtiments du garage-atelier.

De même les prescriptions techniques incluses au chapitre 2 "Description des ouvrages" de ce document seront applicables au présent titre.

DESCRIPTION DES OUVRAGES

=====

1A - GROS OEUVRE

1.0 - Terrassements

- A partir des plateformes existantes, fouilles en rigoles, trous tranchées, pour fondations telles que prévues ci-après, compris remblai après coup et enlèvement des terres excédentaires.
- Fouilles et remblais pour canalisations et regards tels que définis à l'article 1.2.

1.1 - Fondations

- L'assise des fondations est prévue à - 2.00 du sol fini, selon les mêmes hypothèses que celles définies au CCTP de base.

1.2 - Canalisations

- Il est dû le raccordement des eaux pluviales au regard VRD le plus proche.

Les canalisations sont à prévoir en amiante ciment bâtiment $\varnothing 150$ compris regards de pieds de chutes et regards de visite à la demande.

- Fourreaux pour électricité et air comprimé suivant plans.
- Au pourtour du bâtiment et à l'intérieur du vide sanitaire, exécution d'un drainage en éléments PVC enrobés de cailloux compris raccordement au réseau EP.
- Regard de relevage $1m^3$ avec pompe immergée électrique automatique, modèle à proposer avec indicateur de fonctionnement à reporter dans le bureau du bâtiment H2.(1).

1.3 - Ossature B.A.

- Sont à prévoir au présent titre :
 - . les murs de fondations en béton banché de 0.20 épaisseur,
 - . les raidisseurs verticaux dans la hauteur du rez-de-chaussée,
 - . l'escalier d'accès en pignon.

L'ensemble compris toutes sujétions de coffrage et armatures.

1.4 - Maçonneries - Distribution

- Le mur aveugle sera réalisé en maçonnerie de parpaings creux de 0.15 et 0.20 épaisseur avec enduit ciment extérieur.
- Seuils de portes en béton moulé enduit ciment.

(1) Alimentation et report de cet indicateur à fournir par le lot électricité.

- Enduit ciment sur marches et contremarches de l'escalier, avec nez arrondis au fer.
- Chape ciment de 50mm au sol de l'ensemble de la station, pour recevoir un sol collé.
- Chape et revêtements étanches pour local compresseur.

1.5 - Planchers - Dallages

- Le plancher bas de la station est prévu en dalle pleine de B.A. compris toutes sujétions de coffrages et armatures.
- Toutes les réservations, trous, scellements pour ouvrages des autres corps d'état sont à prévoir dans les conditions du CCTP de base.

1B - FINITIONS - EQUIPEMENTS

1.1 - Cloisons - Enduits

- Doublage du mur aveugle en carreaux Plein Clam de 0.07.

1.2 - Faux Plafonds

Néant

1.3 - Revêtements collés

- Au sol de l'ensemble de la station, exécution d'un enduit de ragréage et fourniture et pose d'un tapis caoutchouc à pastilles anti-dérapantes, type 2,5 mm épaisseur minimum, genre PIRELLI ou équivalent.

1.4 - Peinture

- Finition laque satinée sur plâtre :
 - . face intérieure du mur aveugle
- Sur surfaces métalliques galvanisées :
 - . sous face des bcs acier de couverture

- Sur maçonneries extérieures :
 - . escalier.
- Ravalement indurin :
 - . toutes maçonneries et bétons apparents en façades.

1.5 - Miroiterie

- Vitrages en glace Sécurit Parsol Bronze sur menuiseries métalliques, épaisseur suivant volumes.

1.6 - Equipements

- Fourniture et pose des équipements suivants :
 - . 7 extincteurs réglementaires
 - . 1 brancard avec couverture ignifuge
 - . 1 équipement de poste incendie complet compris pelle, hache, bac à sable, etc...

IIA - CHARPENTE

- Ossature métallique grenailée peinte en 3 couches à la demande des plans et comprenant :
 - . Portiques en profilés du commerce
 - . Pannes en profilés du commerce
 - . Assemblages et platines à la demande
 - . Ossatures secondaires nécessaires à la fixation des appareils de ventilation et luminaires.

IIB - COUVERTURE - ETANCHEITE

Les ouvrages à réaliser comprennent :

- La couverture complète du bâtiment, type SMACACIER anti-feu composée d'un bac en acier galvanisé 75/100 minimum avec isolation thermique Isover 60 mm (fixation mécanique apparente) et revêtement d'étanchéité pour pente de 5 %.
- Chéneau de bas de pente compris costière et chéneau en bitume armé.
- Relevés d'étanchéité compris costières métalliques acier galvanisé et relevé en bitume armé.
- Cuvettes en zinc 14 pour EP Ø 80 , avec crapaudine.
- Descentes EP en fonte Ø 80 avec tampon de dégorgement et coude à la base.
- Bandes de rive de couverture sur tout le pourtour du bâtiment tôle laquée avec joint spécial d'étanchéité à l'air renforcée.

III - MENUISERIES

3.1 - Menuiseries aluminium (non compris portes automatiques)

- Ensemble à vitrer en pignon côté quai, comprenant châssis fixes et porte 1 vantail à vitrer avec serrure de sûreté à combinaison, ferrage et quincaillerie.
- Ensemble dito en pignon côté escalier.
- En façade côté portes en pignon entre la traverse haute des ensembles définis ci-avant et la sous-face de couverture, ainsi qu'au dessus du bandeau des portes automatiques, habillage en panneaux sandwich dito bâtiment Direction compris ossatures à la demande.

Ces panneaux devront assurer une étanchéité rigoureuse à l'air et à l'eau.

- Toutes sujétions de réservation et raccordement aux portes automatiques.
- Habillage de toutes les faces intérieures des poteaux métalliques des portiques en tôle d'aluminium pliée avec isolation des coffres ainsi constitués.

3.2 - Menuiseries acier extérieures

- Bloc porte 100 x 200 pour local compresseur comprenant dispositif anti panique avec serrure.

3.3 - Serrurerie

- Côté quai, fer U de rive en acier 200 mm environ avec habillage par un bastaing en bois, suivant plan de détail.
L'ensemble sera rigoureusement rectiligne et parfaitement implanté par rapport à l'axe de la voie.
- Garde-corps métallique pour escalier extérieur dito CCTP de base.
- Trappe d'accès au vide sanitaire, passage 1.00 x 1.00 compris bâti en cornière et trappe en tôle sur ossature T et L, pour recevoir tapis caoutchouc dito l'ensemble du local au titre du lot 1B.
- Grilles de ventilation du vide sanitaire en métal déployé, sur cadre fer cornière avec pattes à scellement.
- Grilles de ventilation haute et basse de 1m² chacune, à lames persiennées et tamis anti rongeurs 2 faces pour local compresseur.

V - ELECTRICITE

L'installation comprendra :

- . Armoire générale,
- . Fourniture, pose et raccordement des matériels suivants :

- 10 PC 2 x 10A + T
- 10 PC 3 x 16A + N + T
- 4 PC 24 volts 750 V A
- 28 appareils d'éclairage type L
- 6 appareils d'éclairage type J
- 10 blocs de sécurité 200 lumens
- 4 candélabres étanches

- . Report de tous les signaux d'alerte dans le bureau du bâtiment H2
- . Alimentation du compresseur et de la pompe de relevage avec témoin de fonctionnement à reporter dans le bureau du bâtiment H2.

Nota : Les appareils d'éclairage seront suspendus sur une ossature spéciale, en accord avec le titulaire du lot Charpente.

POSTE TECHNIQUE H2 ET PASSERELLE

=====

Ce poste est réalisé par l'aménagement du bâtiment H existant et la construction de la passerelle reliant H2, H1 et le quai arrivée.

NOTE PRELIMINAIRE

Le présent CCTP a pour objet la "Description des ouvrages" nécessaires à la réalisation du poste technique H2 ainsi que la passerelle et les escaliers le reliant aux quais arrivée et départ.

En ce qui concerne les généralités, spécifications de matériaux et prescriptions particulières, on se référera respectivement aux chapîtres 1, 3 et 4 du CCTP de l'Avenant 8B1 au Marché 72.11 concernant les bâtiments du garage-atelier.

De même les prescriptions techniques incluses au chapitre 2 "Description des ouvrages" de ce document seront applicables au présent titre.

DESCRIPTION DES OUVRAGES

=====

1A - GROS OEUVRE

1.0 - Terrassements

- A partir des plateformes existantes, fouilles en rigoles, trous, tranchées, pour fondations telles que prévues ci-après, compris remblai après coup en enlèvement des terres excédentaires.
- Fouilles et remblais pour canalisations et regards tels que définis à l'article 1.2.

1.1 - Fondations

- L'assise des fondations est prévue à - 2.00 du sol fini et selon indications des plans, suivant les mêmes hypothèses que celles définies au CCTP de base.
- Elles comprennent notamment :
 - . les fondations de l'extension du bâtiment H
 - . les fondations de la passerelle et des 3 escaliers
 - . les fondations des quais arrivée et départ jusqu'au droit de la station H1.

1.2 - Canalisations

- Il est dû le raccordement des eaux usées et eaux pluviales au regard VRD le plus proche.

Les canalisations seront respectivement prévues en amiante ciment Ø 150 séries "assainissement" et "bâtiment" compris regards de pied de chute et regards de visite à la demande.

- Fourreaux pour électricité et air comprimé suivant plans.
- Au pourtour du bâtiment et à l'intérieur du vide sanitaire, exécution d'un drainage en éléments PVC enrobés de cailloux raccordé au réseau EP.

1.3 - Travaux en reprise

- Sont à prévoir au présent titre :
 - . la démolition d'une partie du quai existant
 - . la réfection de l'escalier du quai

L'ensemble compris toutes sujétions de coffrage et armatures.

1.4 - Revêtements de sols et murs

- Fourniture et pose de carrelage grès cérame 10 x 10 série 1 posé au mortier de ciment au sol des locaux suivants :
 - . toilette
 - . W.C.
 - . couloir d'accès
 - . bureau
- Plinthes 10 x 10 en grès cérame dito à chanfrein, pose collée, au pourtour de ces locaux.
- En addos du lavabo revêtement mural 1m2 en faïence blanche 108 x 108 collée.

Toutes les réservations, trous, scellements pour ouvrages des autres corps d'état ou des autres groupes d'ouvrages sont à prévoir dans les conditions du CCTP de base.

1B - FINITIONS - EQUIPEMENTS

1.1 - Cloisons - Enduits

- Cloisonnements des locaux en carreaux de plâtre dito de 0.10 épaisseur, compris raidisseurs et toutes sujétions.

1.2 - Peinture

- Finition laque satinée sur supports plâtre, béton ou enduit ciment :
 - . murs et plafonds des locaux carrelés.
- Finition mate sur supports plâtre, béton ou enduit ciment :
 - . murs et plafonds des autres locaux.
- Sur menuiseries intérieures :
 - . chants de portes stratifié.
- Sur serrureries :
 - . l'ensemble des ouvrages prévus au chapitre 3 et principalement :
 - portes et châssis de façades,
 - grilles de protection des escaliers, de la passerelle et des quais.
 - . huisseries de portes intérieures en menuiserie
 - . portes intérieures en serrurerie.
- Sur tuyauteries :
 - . toutes tuyauteries à l'intérieur des locaux.

- Sur maçonneries extérieures :
 - . soubassement en béton et acrotère
- Ravalement indurin :
 - . sur maçonneries dans la hauteur du rez-de-chaussée.

1.3 - Vitrerie

- Pour tous les châssis de façades et oculus de portes, vitrage en verre clair épais posé à bain de mastic.

1.4 - Equipements

- Fourniture et pose des équipements suivants :
 - . 1 bureau métallique à plateau de 1.50 x 0.80 avec 4 tiroirs à clé
 - . 1 siège tournant à roulettes, habillage SKAI
 - . 1 porte manteau double
 - . 1 armoire basse de rangement 1.00 x 0.50 x 1.00 environ, ensemble métallique avec portes coulissantes à clé et rayonnages réglables
 - . 1 armoire haute dito de 1.00 x 0.50 x 2.00 environ
 - . 1 brancard avec couverture ignifugée
 - . 1 équipement de poste incendie complet compris pelle, hache, bac à sable, etc...
 - . 1 glace argentée 70 x 40 au dessus du lavabo.

IIA - CHARPENTE

- Charpente métallique de la passerelle et des trois escaliers en profilés grenillés peintes en 3 couches à la demande des plans et comprenant :
 - poteaux d'ossature en V sous passerelle, en profilés du commerce
 - ossature du tablier de la passerelle et limons d'escaliers en profilés dito
 - assemblages et platines à la demande
 - ossatures secondaires et éléments de marches et contremarches en tôle à larmes, garde-corps et grillages de protection prévus aux plans.

L'ensemble fera l'objet de plans de détail à établir en accord avec les titulaires des lots 1 et 3 et à soumettre à l'approbation du Maître d'Oeuvre, notamment en ce qui concerne les détails de fixation des ouvrages prévus par les autres corps d'état.

III - MENUISERIES

3.1 - Menuiseries bois

- Fourniture et pose de bloc porte comprenant huisserie métallique et porte à âme pleine stratifié 2 faces, ferrage et quincaillerie dito CCTP de base pour les types suivantes :
- 1 bloc porte type A de 0.70 x 2.00 de passage sur lavabo

3.2 - Serrurerie

- Les garde-corps métalliques des 3 escaliers, de la passerelle et des quais arrivée et départ sont prévus au présent lot.
Ils comporteront en outre, en partie basse, un chemin de câbles logé dans un capot métallique.

L'ensemble fera l'objet d'un détail à établir en accord avec l'Entrepreneur d'électricité et à soumettre à l'approbation du Maître d'Oeuvre.
- Les protections par panneaux grillagés verticaux (au-dessus des garde-corps de quais et d'escaliers) seront constitués par des cadres en tubes d'acier avec remplissage en métal déployé soudé.
- Les garde-corps et protections seront fixés sur les ossatures en attente prévues au lot Charpente.
- Trappe d'accès au vide sanitaire, passage 0.90 x 0.90 compris bâti en cornière et trappe en tôle striée 5/7 sur ossature T et L ferrage à la demande.

- Grilles de ventilation du vide sanitaire en métal déployé, sur cadre fer cornière avec pattes à scellement.
- Claustres de ventilation haute et basse du W.C. , section 150 cm², avec grilles plastique et tamis anti rongeurs aux deux faces.

IV - PLOMBERIE

4.1 - Alimentations EC et EF

A partir du mur de façade du vide sanitaire, alimentation EF en tube fer galva 15 x 21 compris raccords, supports et vannes d'arrêt.

Raccordement des appareils en EF et EC en tube cuivre gainé 14 x 16, 12 x 14 et 10 x 12 compris raccords, supports et vannes d'arrêt.

4.2 - Evacuations en élévation

Evacuations en PVC Ø 32 et Ø 100 jusqu'au regard en attente du maçon compris raccords, supports, chapeau de ventilation et raccordement en terrasse.

4.3 - Production d'eau chaude

Fourniture, pose et raccordement, compris protection électrique, d'un chauffe eau électrique de 100 litres avec groupe de sécurité, type PACIFIC ou équivalent.

4.4 - Appareils sanitaires

Fourniture, pose et raccordement des appareils suivants, dito CCTP de base :

- 1 lavabo sur consoles
- 1 cuvette de W.C.

4.5 - Equipements

Fourniture et pose des équipements suivants, dito CCTP de base :

- 1 équipement cabine W.C. homme
- 1 distributeur de savon.

Raccordement sur réseau extérieur compris vanne, tube galva et raccords.

V - ELECTRICITE

L'installation comprendra :

- Armoire générale

- Fourniture, pose et raccordement des appareils suivants :

. 1 PC 2 x 10 A + T

. 1 PC 3 x 16 A + N + T

. 1 PC 24 volts 750 A

. 1 PC 48 volts

. 1 convecteur 3 kw

. 1 bloc de sécurité 200 lumens

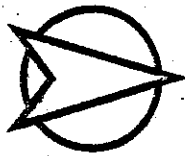
. 2 appareils d'éclairage type A'

. 2 appareils d'éclairage type K

. Eclairage fluorescent en partie basse des garde corps d'escaliers, de passerelle et de quais, dans capots prévu au lot serrurerie.

- Alimentation chauffe eau 100 litres.

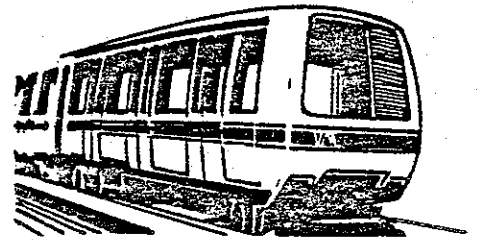
- Report des signaux dans le bureau.



MATRA

METRO

DE LILLE



LIGNE N° 1

A.P.D.

n° d'arborescence

20.000

NOTE N°

n° d'identification

NOTE N° FN/30/544G/DF/cb

DOUBLEMENT DE LA VOIE D'ESSAIS P.2
DECOMPOSITION DES PRIX FORFAITAIRES
PRESENTATION GENERALE

REDACTEUR : D. FALVERT

EDITION		PAGES MODIFIEES	EDITION		PAGES MODIFIEES
n°	Date		n°	Date	
1	02.03.79	Toutes			
2	02.04.79				

1. BASES D'ESTIMATION

De manière générale, les prix ont été établis sur les bases suivantes :

- métrés en conformité avec le descriptif et les plans de l'A.P.D.
- prix unitaires en conformité avec ceux de la D.P.F. (Annexe 1) de l'Avenant 8C.

Les prix sont donc exprimés aux bases de Septembre 1977, sauf pour les VRD et Bâtiments (respectivement Juin et Juillet 77).

Les rémunérations "Ensemblier" et "Maître d'Oeuvre" ne sont pas calculées. Elles résulteront de l'application (automatique) d'un coefficient multiplicateur de 0,165 (H.T. sur H.T.) aux montants des différents groupes d'ouvrages pour lesquels MATRA sera ensemblier.

Dans ce qui suit nous allons préciser, pour chaque Groupe d'Ouvrages, les conditions particulières d'estimation du prix définitif. Une estimation préalable a été faite le 12/01/79, et a servi de base au calcul de la rémunération de l'A.P.D.

2. GROUPE D'OUVRAGES N° 1 - Equipements de Plate-Forme

L'estimation a été faite sur les bases suivantes :

- calcul du prix moyen au m linéaire de voie simple en Garage-Atelier, sur la base de la D.P.F.
- incidence des isolateurs aériens.
- prise en compte du passage à niveau double au Sud (incidence sur ornières et sifflets).

Par rapport à l'estimation du 12/01/79, il y a lieu de tenir compte :

- du passage piétonnier en terminus (sifflets).
- du muret entre voies, en courbe (relevant des V.R.D, mais à exécuter par U.T - M.C.).
- de la reprise, indispensable, du béton de propreté et des regards déjà exécutés.
- de la dépose et repose du branchement B.E.1.

Le montant des travaux du G.O.1 est estimé à 3.248.229 F, hors immobilisations éventuelles. Par rapport à l'édition 1 de l'APD, on a supprimé la fosse de visite et le passage à niveau.

3. GROUPE D'OUVRAGES 2.1 - Courants Forts

L'Estimation a été faite sur les bases suivantes :

- Renforcement de l'alimentation 750 V initiale.
- Départs équipés pour moteurs d'aiguille et distribution B.T.
- Passerelles pour faire cheminer les câbles à hauteur des coupons.
- Passerelles pour faire cheminer les câbles à hauteur des coupons.

Par rapport à l'estimation du 12/01/79, on a du prendre en compte :

- les passerelles et chemins de câbles.
- la continuité électrique en aiguillages, et joints de dilatation.

Le montant des travaux du G.O.2.1 est estimé à : 328.642 F.

Par rapport à l'édition 1 de l'A.P.D., on a supprimé tous les sectionnements ; par contre, les équipements électriques prévus dans les VRD (éclairage, alimentation bâtiments,) ont été incorporés dans le G.O.2.1.

4. GROUPE D'OUVRAGES 2.2 - Courants Faibles

L'estimation a été faite sur les bases suivantes :

- Modification de la signalisation lumineuse et de la détection, par rapport à l'ancienne voie d'essais.
- Equipement complet de la voie P.2. avec des tapis.
- Calcul détaillé de l'écart de prix, poste par poste, entre l'ancienne voie et la nouvelle.
- Pas de tirettes d'arrêt d'urgence supplémentaires.
- Les câbles et la pose des équipements de télévision sont chiffrés avec le G.O.7, (ce qui sera à rectifier à la notification des O.S.).

Les écarts entre l'estimation du 12/01/79 et la présente sont dus à l'oubli des mâts-support dans la première.

Le montant des travaux est estimé à : 493.482 F.

Par rapport à l'édition I de l'A.P.D., le transfert du PET dans le bâtiment Direction conduit à un accroissement des longueurs de câbles.

5. GROUPE D'OUVRAGE N° 3 - Equipements de Station

L'estimation a été faite sur les bases suivantes :

- Equipement complet d'une demi-station, sur la base des prix (moyens) des équipements prévus en ligne.
- Groupe compresseur double.

Par rapport à l'estimation du 12/01/79, on a supprimé le câblage des haut-parleurs, sans objet.

Le montant des prestations est estimé à : 199.788 F.

Un répartiteur est rajouté au bâtiment H2, pour y regrouper les câbles vers le P.E.T, par rapport à l'édition 1 de l'A.P.D.

6. GROUPE D'OUVRAGE N° 4 - VRD et TERRASSEMENTS

L'estimation a été faite sur les bases suivantes :

- Utilisation des fondations existantes sur la parties de voie Ouest en ligne droite.
- Construction d'une nouvelle route tout le long de la voie d'essais.
- Construction des fondations pour les voies nouvelles.
- Clôture autour des voies.
- Eclairage de la voie d'essais.

Dans ces conditions, le prix en Juin 1977 s'élève à : 1.306.863 F.

Par rapport à l'édition 1 de l'A.P.D., on a supprimé les murs de soutènement et les voies d'accès au bassin tampon. L'électricité est confiée au Groupe d'Ouvrages N° 2.

7. GROUPE D'OUVRAGES N° 5 - Bâtiments

L'estimation a été faite sur les bases suivantes :

- Equipement du poste technique H_2 d'un bloc sanitaire.
- Construction de la station d'essais H_1 , avec une structure-support de façade de quai et un local compresseurs en sous-sol.
- Passerelle reliant H_2 à H_1 et au quai d'arrivée. Cette passerelle piétons enjambe les trois voies.

Aux conditions de base de Juillet 77, le prix s'élève à : 547.460 F.

Par rapport à l'édition 1 de l'A.P.D., le bâtiment technique est ramené à ses dimensions actuelles et les matériaux pour la station et la passerelle sont simplifiés.

8. GROUPE D'OUVRAGES N° 6 - Equipements du Garage-Atelier

L'équipement en extincteurs, des locaux Station et Quai Couvert a été estimé dans le cadre du G.O.5 ; le cas échéant, la dépense pourra être transférée au poste "Petit Matériel Divers" du D.P.F. du G.O.6.

9. GROUPE D'OUVRAGES N° 7 - Automatismes du Garage-Atelier

L'estimation a été faite sur les bases suivantes :

- Les automatismes de pilotage et de station ont été chiffrés sur la base de la D.P.F. de l'Avenant 6, en prenant en compte un coefficient multiplicateur de 1,2 pour la pré-série et en ramenant les bases de prix à Septembre 1977.
- L'équipement de voie a été chiffré aussi sur la D.P.F. de l'Avenant 6.
- La télévision (y compris les câbles et la pose) a fait l'objet d'une estimation particulière, prenant en compte les deux D.P.F.

Le montant total est de 3.137.271 F. Par rapport à l'édition 1 de l'A.P.D, le PCC voie d'essais a été réestimé en tenant compte d'une répartition précise de la configuration informatique principale entre les deux P.C.

FN30/544G/DF/cb

10. RECAPITULATIF

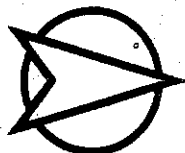
Les prix de l'A.P.D., hors maîtrise d'oeuvre ou rémunération, sont résumés dans le tableau suivant :

N°	G.O.	Engagement du 9/01/79	A.P.D. Edition 2	Obs.
1	Equipement Plate-forme	3.237.403	3.284.585	
2.1	Courants Forts	165.727	328.642	
2.2	Courants Faibles	423.135	493.482	
3	Equipements de Station	199.738	199.788	
4	VRD et Terrassements	1.500.000	1.306.863	Juin 77
5	Bâtiments	324.000	547.460	Juillet 77
7	Automatismes Voie d'Essais	3.448.090	3.137.271	
TOTAL		9.298.091	9.298.091	

Rémunération et maîtrise d'oeuvre

$$16,5 \% \times 9.298.091 = 1.534.185$$

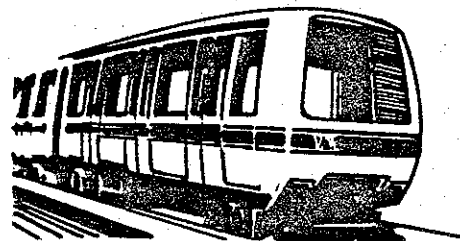
$$\text{Total P2 (hors APD)} = 10.832.276$$



MATRA

METRO

DE LIGNE



LIGNE N° 1

NOTE TECHNIQUE

A P D

n° d'arborescence

14100

NOTE N°

n° d'identification

NOTE N° FN/ 32/761/79/RD/LD.

AVANT PROJET DETAILLE
DESCRIPTION DES AUTOMATISMES
VOIE D'ESSAIS DOUBLE P2.

REDACTEUR : R. DEGOUGE

EDITION		PAGES MODIFIEES	EDITION		PAGES MODIFIEES
n°	Date		n°	Date	
1	19/02/79				
2	02/03/79				

9 - DESCRIPTION DES AUTOMATISMES

9.1. Introduction

Les équipements d'automatismes de la voie d'essais comprennent (voir fig 9.1.) :

- des équipements de PA fixe : PA ligne + 2 équipements de terminus contrôlés à partir du PC voie d'essais ou d'un pupitre manuel voie d'essais. Ces équipements sont situés dans le local technique près de la station Est.
- des équipements de station :
 - . 2 EAS, 1 par station, situés dans le local technique
 - . 1 télémat 200 + modem situé dans le local technique
 - . 2 interphones, 3 caméras de télévision et 1 pupitre manuel de station situés sur le quai aménagé de la station Est départ
 - . 3 caméras de TV de surveillance de la voie
- des équipements de voie :
 - Tapis de transmissions
 - Détecteurs à occultations de faisceaux d'ultra-sons
 - Plots de pilotage.
- des équipements au PC Voie d'essais permettant de gérer et contrôler la ligne, les terminus Voie d'essais et les stations depuis le 3ème étage du bâtiment de direction.

Ces équipements devant avoir une définition aussi proche que possible de ceux de la ligne, cette note s'attachera à décrire les modifications qui ont dû être apportées pour la voie d'essais.

9.2. Equipements de PA fixe

9.2.1. PA fixe ligne Voie d'essais

Cet équipement est identique à un équipement de PA fixe ligne ; il est redondancé.

Il comprend 4 cantons sur la voie 1 dont 2 cantons de station soit :

- canton VE 11 = canton station Est départ
- canton VE 12 = canton courant
- canton VE 13 = canton courant
- canton VE 14 = canton station Ouest arrivée.

La voie 2 est découpée en 3 cantons afin d'augmenter la vitesse de pointe des rames en essais soit :

- canton VE 21 = canton station Ouest départ
- canton VE 22 = canton courant
- canton VE 23 = canton station Est arrivée.

Les fonctions prévues pour la ligne sont assurées sur la voie d'essais soit :

- commutation de redondance avec mise en "et" sécurité ou isolement des 2 équipements.
- coupure FS-HT automatique en cas d'alarme PA
- contrôle d'isolement des boucles du tapis
- accostage automatique (sauf dans les terminus et sur les cantons VE11 et VE12)
- double arrêt à la station Est arrivée (voie 2).

Des fonctions spécifiques VE entraînant quelques modifications du PA fixe sont prévues soit :

- Arrêt et démarrage en côte : ce test sera réalisé en forçant l'occupation du canton VE 23 ce qui provoquera l'arrêt en mode perturbé sur le canton VE 22 le programme perturbé étant implanté de façon à arrêter le véhicule dans la côte. Cette modification sera effectuée par simulation de l'ouverture des portes palières fictives du quai Est A.

- Test survitesse :

Ce test sera réalisé sur le canton 12 en implantant une 2ème ligne FS comportant un intercroisement dont la vitesse sera inférieure de 20 % à la vitesse de palier (10 m/s). Cet intercroisement court devra provoquer une survitesse et déclencher le FU, des repères sur la voie permettront de contrôler la distance d'arrêt. La commutation sera effectuée en aval des coupleurs.

Ces 2 tests, qui n'ont pas un caractère sécuritaire, seront commandés par télécommande T 200.

Equipements de voie

Les boucles du tapis et les détecteurs US seront implantés comme en ligne conformément à la note FN/32/3325/78 "Dimensionnement des boucles de transmission liées au PA fixe". La station EST arrivée sera équipée des boucles de liaison LSV permettant le double arrêt.

9.2.2. Equipement de Terminus "EST"

9.2.2.1. Description générale (voir figure 9-2)

L'équipement de terminus Est doit gérer le mouvement des rames dans le Terminus en arrière gare de la station EST.

Cet équipement est redondancé, la commutation étant effectuée au niveau du PA ligne.

Le terminus comprend une communication de voie notée CEI utilisée pour les manoeuvres de retournement et un branchement BEI permettant d'effectuer les mouvements d'entrée-sortie entre la voie d'essais et l'atelier.

Les aiguilles de la communication et du branchement sont du type "Garage-Atelier" avec Armoire d'aiguille située à pied d'oeuvre.

La communication de voie CE1 est placée à 40 m de la station ce qui correspond au glissement d'une rame de 52 m en vitesse affine arrêtée en station arrivée (26 m + 14 m de glissement). Les tiroirs de retournement et d'entrée-sortie ont une longueur de 70 m ce qui correspond à un arrêt à 3 m de la pointe d'aiguille pour des rames de 52 m et une distance de glissement de 14 m.

La définition de l'équipement de terminus Est sera celle de Quatre Cantons + le matériel nécessaire à la configuration du terminus Est : simulation du parking tampon Quatre Cantons par une place de Garage et commande des itinéraires d'entrée sortie. Les caractéristiques du terminus Est sont donc :

- possibilité de talonner les aiguilles en conduite automatique avec télémessure de talonnage
- commande de deux itinéraires automatiques :
 - . rebroussement : cycle se décomposant en 2 itinéraires élémentaires I 1 (mouvement jusqu'au fond de tiroir) et I 2 (retournement jusqu'à la station départ).
 - . injection, itinéraire I 3 depuis une place de garage de 30 m simulant le parking tampon Quatre cantons.

La détection des trains est réalisée par 12 couples de détecteurs US redondancés notés DN E1 à DN E12.

Le tapis comprend les programmes de vitesse :

- FS E1 et PP E1 pour l'arrêt en fond de tiroir
- FS E2 et FS E3 pour le démarrage depuis le fond de tiroir vers la station départ
- FS E4 pour l'injection vers la station départ
- FS G E en mode parking et PP G E pour le fonctionnement de la place de Garage
- C-PP-G-E : coupon programme perturbé de départ de la place de garage.

Les boucles DP E1 et DP E2 sont utilisées pour les liaisons TM-Phonie Rames → PC dans le terminus.

La logique de fonctionnement du terminus sera identique à celle de Quatre-Cantons.

9.2.2.3. Itinéraires manuels

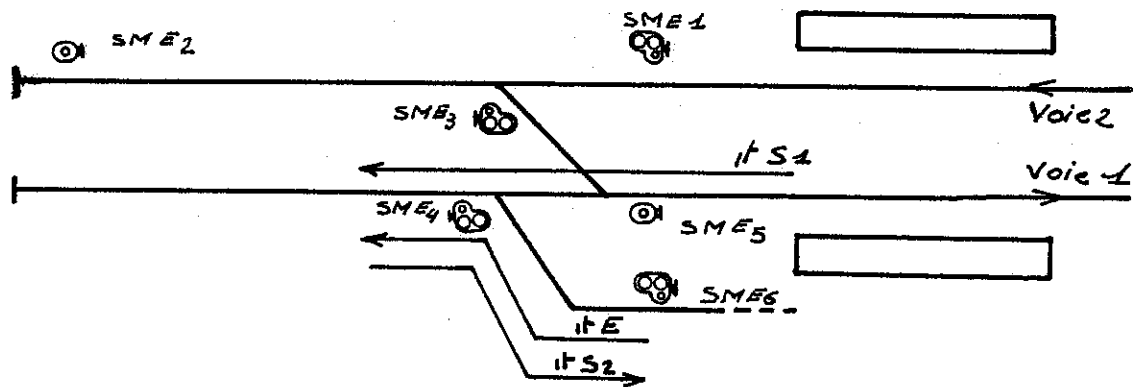
Ces itinéraires doivent permettre l'entrée sur la voie d'essais de rames de 26 m, la sortie de rame de 26 m ou de 52 m formées par accostage.

Les mouvements pour ces manoeuvres sont commandés par 3 itinéraires :

itinéraire entrée = ItE

itinéraire sortie 1 = ItS 1

itinéraire sortie 2 = ItS 2



La conduite des rames sera effectuée en respectant la signalisation lumineuse de manoeuvre composée des signaux SM E1 à SM E6.

Procédure d'entrée et d'injection :

Le véhicule doit s'arrêter en amont de SM6.

- Commande de l'itinéraire ItE, cette commande est effectuée (BE1 dévié) si DNE6 . DNE7 . DNE10 = 1 et si l'itinéraire I3 n'est pas formé ($\overline{MI3} = 1$)
- Mise au vert du signal SME6 si :
 - . l'itinéraire It E est enregistré
 - . BE1 est en position déviée
 - . les détecteurs DN E6, DN E7, DN E10, DN E11 et DN E12 sont libres.

Le véhicule avance en conduite manuel, jusqu'à une position où ces antennes de réception seront au dessus du programme FS G E.

La rame peut être mise en conduite automatique.

L'injection vers le terminus départ est obtenue par commande de l'itinéraire d'injection et commande de départ.

La procédure d'entrée peut être effectuée alors que des véhicules en essais sont retournés en automatique dans le terminus.

Procédure de sortie :

Les rames de 26 m devant être sorties seront amenées en automatique jusqu'à la station Est départ où elles seront bloquées avant d'effectuer la manoeuvre de sortie. Les rames de 52 m seront conduites en manuel jusqu'à ce que le véhicule accosté soit en station départ. La limite de tronçon sera positionnée de façon à ce que la manoeuvre de sortie n'entraîne pas d'alarme (pas de retombée de DP').

1 - Le terminus est mis en mode Manuel, l'itinéraire IS1 est commandé, la commande est effectuée en sécurité si :

- le terminus est en mode manuel
- les détecteurs DN E8, DN E2, DN E7 sont libres.

Le feu SM E5 est allumé si le terminus est en manuel, les aiguilles CE 11 et BE1 sont en alignement droit et l'itinéraire IS1 est enregistré.

La rame avance jusqu'au dégagement de l'aiguille BE1.

Le terminus peut être remis en mode PA.

2 - L'itinéraire IS2 est commandé, la commande est effectuée (BE1 dévié) si :

- . l'itinéraire IS n'est pas formé ($\overline{MI3} = 1$) et si les détecteurs DN E6, DN E7, DN E8 sont libres.

Le feu de sortie SM E4 est mis au vert, outre le fonctionnement lié au terminus, si l'aiguille BE1 est déviée et si l'itinéraire IS2 est enregistré.

La phase 2 de la manoeuvre de sortie peut s'effectuer alors que des rames sont en retournement automatique dans le terminus.

9.2.3. Equipement de Terminus Ouest

9.2.3.1. Description générale - Voir fig 9.3.

L'équipement de terminus Ouest doit gérer le mouvement des rames dans le terminus en arrière gare de la station Ouest.

Cet équipement est redondancé, la commutation étant effectuée au niveau du PA ligne.

Le terminus comprend un branchement BE2 situé à 40 m de la station et un tiroir de retournement de 70 m.

Le branchement BE2 est du type Garage Atelier avec Armoire d'aiguille située à pied d'oeuvre.

9.2.3.2. Fonctionnement du terminus

L'équipement de terminus Ouest sera du type Service provisoire avec impossibilité de talonner l'aiguille du branchement en automatique.

2 itinéraires peuvent être commandés :

- itinéraire rebroussement : cycle de 2 itinéraires commandant alternativement BE2 dévié et droit de façon à assurer le retournement automatique des rames.
- itinéraire Fond de tiroir : commande l'aiguille BE2 en position déviée avec arrêt de la rame en fond de tiroir.
- la détection des trains est réalisée par 7 couples de détecteurs US redondancés notés DN 01 à DN 08 (la notation DN 06 n'est utilisée de façon à avoir une numérotation des DN identique à celle du terminus Hôtel de Ville).
- le tapis comprend les programmes de vitesse FS 01 qui assure l'arrêt en tiroir, FS 02 qui permet le départ du tiroir vers la station départ.

Les liaisons TM-Phonie Rame → PC sont assurées par la ligne DP 01.

La conduite des rames en manuel est réalisée en respectant la signalisation de manoeuvre composée des signaux SM 01, SM 02, SM 03.

La logique de sécurité liée à la mise en service provisoire sera supprimée.

9.3. Equipement de station

9.3.1. Electronique d'arrêt en station

La voie d'essais comprend 2 EAS, chaque EAS gérant les 2 quais d'une des stations EST ou OUEST.

Seul le quai de la station départ EST sera complet et équipé de portes palières et portes de secours et d'un PMS (pupitre manuel de station).

Pour les 3 autres quais les portes palières seront simulées par un relais commandé par la commande de déverrouillage des portes.

Le quai de la station EST arrivé sera équipé pour permettre le double arrêt en cas d'accostage.

La baie EAS comprendra le matériel nécessaire aux liaisons d'interphonie station.

9.3.2. Pupitre manuel voie d'essais (voir fig 9.4.)

Cet équipement installé dans le local technique voie d'essais sera composé d'un pupitre rassemblant les fonctions normalement réalisées par le PMT pour les terminus EST et OUEST :

- visualisation de l'occupation des différentes zones du terminus et de la position des aiguilles
- commande et contrôle des itinéraires
- commande du mode de fonctionnement (PA-Arrêt de trafic-Manuel).

Cet ensemble sera monté sur un pupitre comportant :

- un synoptique des 2 terminus visualisant l'occupation des zones du terminus, la position des aiguilles, la visualisation du talonnage pour le terminus EST.
- un sous-ensemble de commande et de contrôle du terminus EST :
 - . 5 boutons poussoirs lumineux de commande d'itinéraires
 - . un commutateur PC-local de mise en service du pupitre coté terminus EST

- . un commutateur de commande du mode de fonctionnement en "terminus Est" PA - Manuel - Arrêt.
- . 3 voyants de visualisation de l'itinéraire formé
- un sous-ensemble de contrôle du terminus Est :
 - . 2 boutons poussoirs lumineux de commande d'itinéraires
 - . 2 commutateurs PCC - Local et PA - Arrêt - Manuel
 - . 2 voyants d'itinéraire formé.

9.3.2. Télémat 200

Un télémat 200 sera installé dans le local technique de la station voie d'essais pour acquérir les télémesures et fournir les TC nécessaires au fonctionnement de la VE.

Pour les automatismes les besoins en TM-TC sont résumés dans le tableau ci-dessous :

	TM	TC
PA Fixe	22	6
Terminus Est	20	8
Terminus Ouest	7	2
Branchement BE1 + communication CE1	18	
Branchement BE2	8	
Pupitre	2	
EAS Est	42 + numéro véhicule	20 + temps d'arrêt
EAS Ouest	42 + numéro véhicule	20 + temps d'arrêt
Précision d'arrêt en station	12 (6+6)	

9.3.3. Dispositif de mesure de la précision d'arrêt en station

Un dispositif de mesure de la précision d'arrêt en station sera installé aux stations Est départ et Ouest arrivée. Il devra permettre de connaître la précision d'arrêt avec un pas de 5 cm dans l'intervalle ± 30 cm et donner deux indications hors tolérance pour les intervalles $+ 30 \rightarrow + 50$ cm et $- 30 \rightarrow - 50$ cm.

Chaque dispositif sera composé de :

Une série de relais Reed placés sous le quai, implantés aux positions 0, + 5 cm, + 10 cm ... + 50, - 50 cm par rapport à la position nominale d'arrêt en station des rames.

Les relais seront excités par un aimant permanent placé sur les véhicules et ayant un champ utile légèrement supérieur à 5 cm de façon à ne pas perdre la trace du véhicule lorsque l'aimant passe d'un relais au suivant.

La position des 13 relais entre - 30 cm et + 30 cm sera codée sur 4 bits.

Le codage sera effectué de façon à ce que au passage entre 2 relais la meilleure précision soit indiquée.

Les relais entre + 30 et + 50 cm et - 30, - 50 cm formeront 2 informations hors tolérance.

Ces informations sont transmises au PC via le télémat 200.

9.3.4. Interphonie - Télévision

Le quai départ de la station Est sera équipé :

- d'un système d'interphonie station permettant les communications PC Voie d'essais $\rightarrow$ station au moyen de 2 interphones.
- d'un réseau de 3 caméras permettant de surveiller le quai. Ces 3 caméras sont reliées en vidéo direct (câble KX8) aux moniteurs installés au PC voie d'essais.

3 caméras permettent de surveiller des points particuliers de la voie :

- . station et terminus Ouest
- . démarrage en côte
- . terminus Est

reliées directement en vidéo au PC Voie d'essais.

9.4. PC Voie d'essais

Le PC Voie d'essais comprendra un poste de travail à 3 éléments comprenant (voir fig 4) :

- au centre : un CRT couleur + clavier fonctionnel
- à droite :
 - . une platine téléphones (3) + micro
 - . une platine phonie rame + interphonie station
 - . une platine Régie BF
 - . 2 Moniteurs noir et blanc.
- à gauche :
 - . une platine de Gestion Voie d'essais (accostage, initialisation, coupure FS/HT)
 - . un synoptique des voies avec commande des itinéraires des terminus
 - . deux récepteurs Vidéo Noir et blanc et une platine permettant de sélectionner 4 caméras parmi les 6.

Les coffres arrières du pupitre sont occupés par les T 500, générateur de caractères, correcteurs de ligne et de noir télévision ...

ENGINS **MATRA**

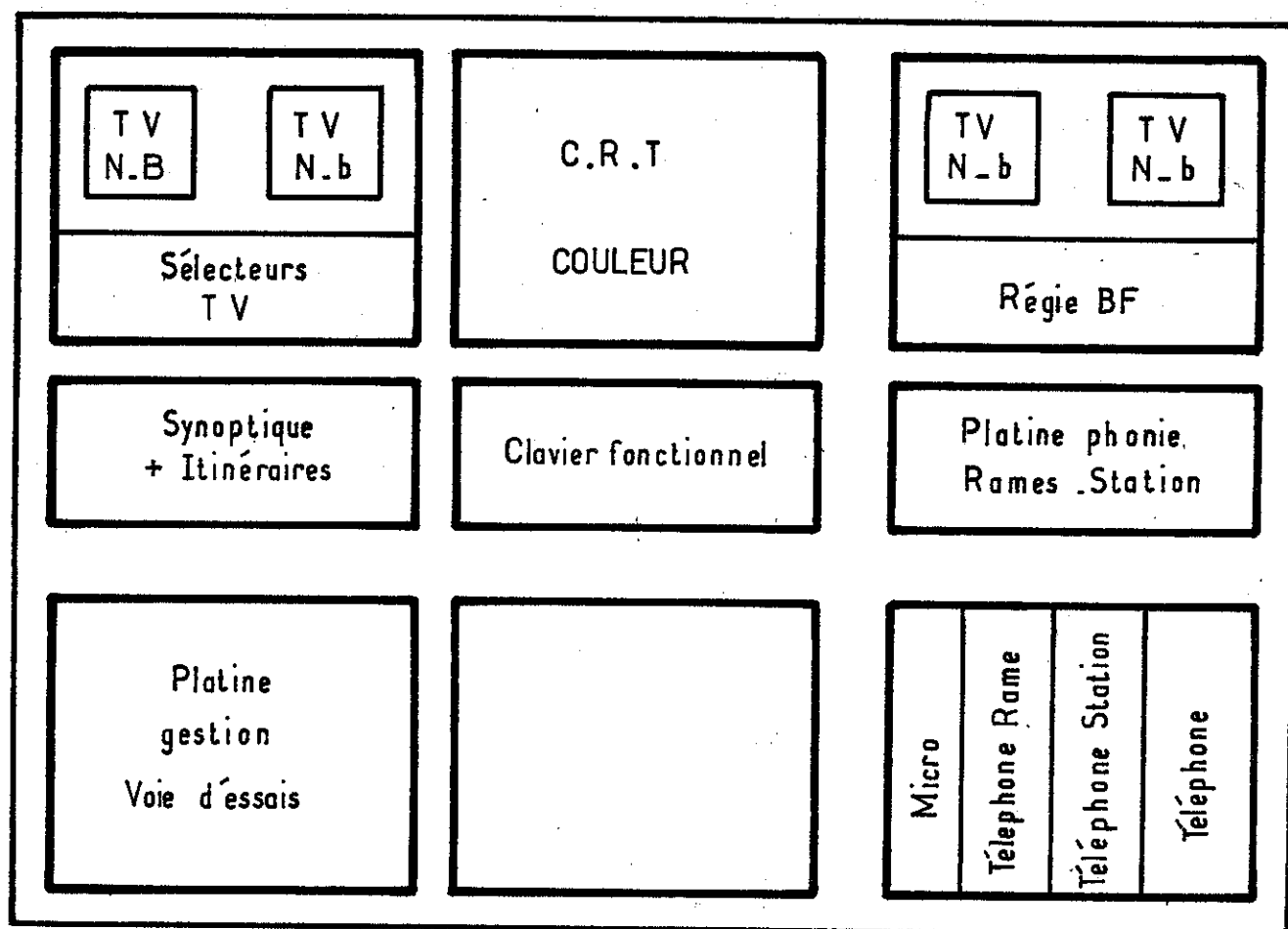


FIG 9.5: POSTE DE TRAVAIL VOIE D'ESSAIS