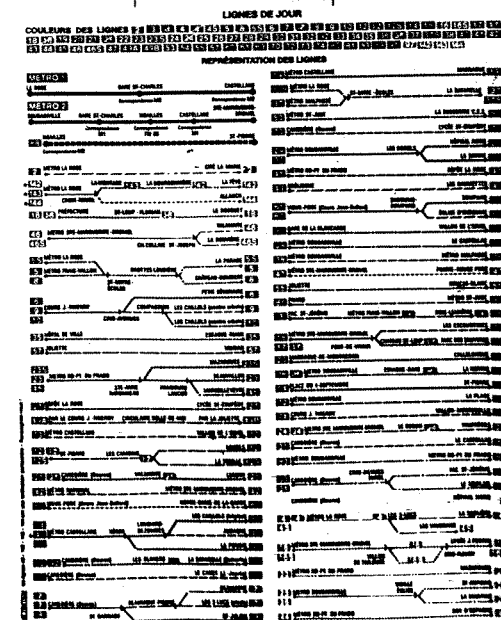


MARSEILLE



LE RESEAU DE MARSEILLE

MARSEILLE, chef-lieu du département des Bouches du Rhône et capitale de la Région Provence - Côte d'Azur, est la 2ème ville de France après Paris ; elle compte 880.000 habitants dans la ville et 1.110.000 habitants dans l'agglomération (3ème rang en France).

L'aire métropolitaine avec plus d'un million et demi d'habitants représente 40% de la population de la Région Provence - Côte d'Azur.

L'origine de Marseille remonte aux Phocéens (600 av. J.C.), les grecs y créant un port actif Massilia. Après une période de déclin, l'activité de Marseille reprend à l'époque des Croisades, son port concurrence bientôt celui de Gênes.

Marseille prend un véritable essor au 19è siècle avec la révolution industrielle, l'ouverture du Canal de Suez (1869) et la conquête de l'Algérie ; en 1866 Marseille compte 300.000 habitants : c'est l'époque des quartiers nouveaux, des grandes percées et le port s'étend avec de nombreux bassins, de la Joliette aux bassins du Radoub.

La période de l'entre deux guerres n'apporte pas de modifications importantes à l'agglomération, mais la 2ème guerre détruit 20% des constructions, l'après guerre est la période de reconstruction et de l'accroissement de population (15% entre 1962 et 1968).

L'implantation de grands ensembles se traduit par une urbanisation discontinue : ces extensions entraînent une diminution de la clientèle des transports en commun avec l'allongement des distances à parcourir.

L'implantation des industries se modifie à travers l'agglomération en se déplaçant vers la périphérie ou même vers des zones industrielles extérieures (Vitrolles, Aubagne) ; les nouveaux emplois industriels se localisent dans la Vallée de l'Huveaune et dans la banlieue Nord en direction des Pennes-Mirabeau et Fos (Réf. 2).

1. LE RESEAU DE TRANSPORT COLLECTIF

Le réseau de tramways à chevaux apparaît en 1873 ; en 1876 il comprend 7 lignes exploitées par la Compagnie Générale Française de Tramways.

En 1892, les premiers tramways électriques à perche apparaissent, et en 1900 l'électrification générale du réseau est décidée.

En 1930, le réseau de tramways atteint son développement maximal avec 175 km de voie double, 27 lignes passent sur l'axe de la Canebière ; en 1939 ce réseau est exploité avec 400 motrices et 350 remorques.

En 1950, on assiste au début du démantèlement complet du réseau, la plateforme des voies étant dans l'emprise de la circulation générale, cette suppression (31 lignes et 240 km de lignes) se fait au profit de l'autobus et du trolleybus. Seule la ligne 68 reliant St Pierre à la Gare de Noailles est maintenue.

Depuis 1950, le réseau de Marseille est exploité par la Régie Autonome des Transports de la Ville de Marseille.

De nos jours, le réseau possède 76 lignes (1985) sur 632 km de longueur avec 2 lignes de métro, une ligne de tramway modernisé reliée directement au métro, un réseau de lignes d'autobus et de trolleybus aménagé en cohérence avec le métro et le tramway (Réf. 11, 10, 8).

2. LA FREQUENTATION DU RESEAU

Le réseau de Marseille est celui qui, après celui de Lille-Roubaix-Tourcoing, a connu la plus forte érosion de trafic entre 1954 et 1976 (-36%).

La fréquentation du réseau, qui était en 1950 et 1954 respectivement de 166,2 M et 141,1 M, a baissé jusqu'à 80,8 M en 1968, puis est remontée à 91,5 M en 1976.

La lenteur de l'autobus au milieu de la circulation générale entraînant une longue attente pour les usagers a eu pour effet de faire baisser la fréquentation et d'accroître le prix de revient des déplacements.



Le Tramway en site banalisé Boulevard CHAVE.

Source: R.T.M.

En Novembre 1977, la 1ère ligne de métro est mise en service partiellement, puis entièrement en Mars 1978 ; la fréquentation du réseau passe de 92,3 M en 1977 à 117,5 M en 1978 et 133,9 M en 1979, pour atteindre le niveau des années 1950-55. Le trafic passager du réseau de surface autobus, trolleybus et tramway a aussi augmenté de 91,3 M en 1977 à 106,1 M en 1979.

Le taux annuel de voyages/hab/an atteint 115 (123,7 pour la moyenne des agglomérations comprises entre 300 et 900.000 habitants), il était de 84 en 1975 (Réf. 8, 13).

La ligne de tramway 68 connaît une forte progression de son trafic depuis 1979, et surtout avec la mise en service de la ligne n° 2 avec la gare de correspondance de Noailles, cette ligne transporte 25.000 voyageurs/jour, soit 6 M de passagers par an en 1986.

3. LA LIGNE DE TRAMWAY

La ligne 68 relie le quartier de Noailles situé près de la Canebière et du Vieux Port au quartier St Pierre à l'Est, son linéaire est de 2.970 ml.

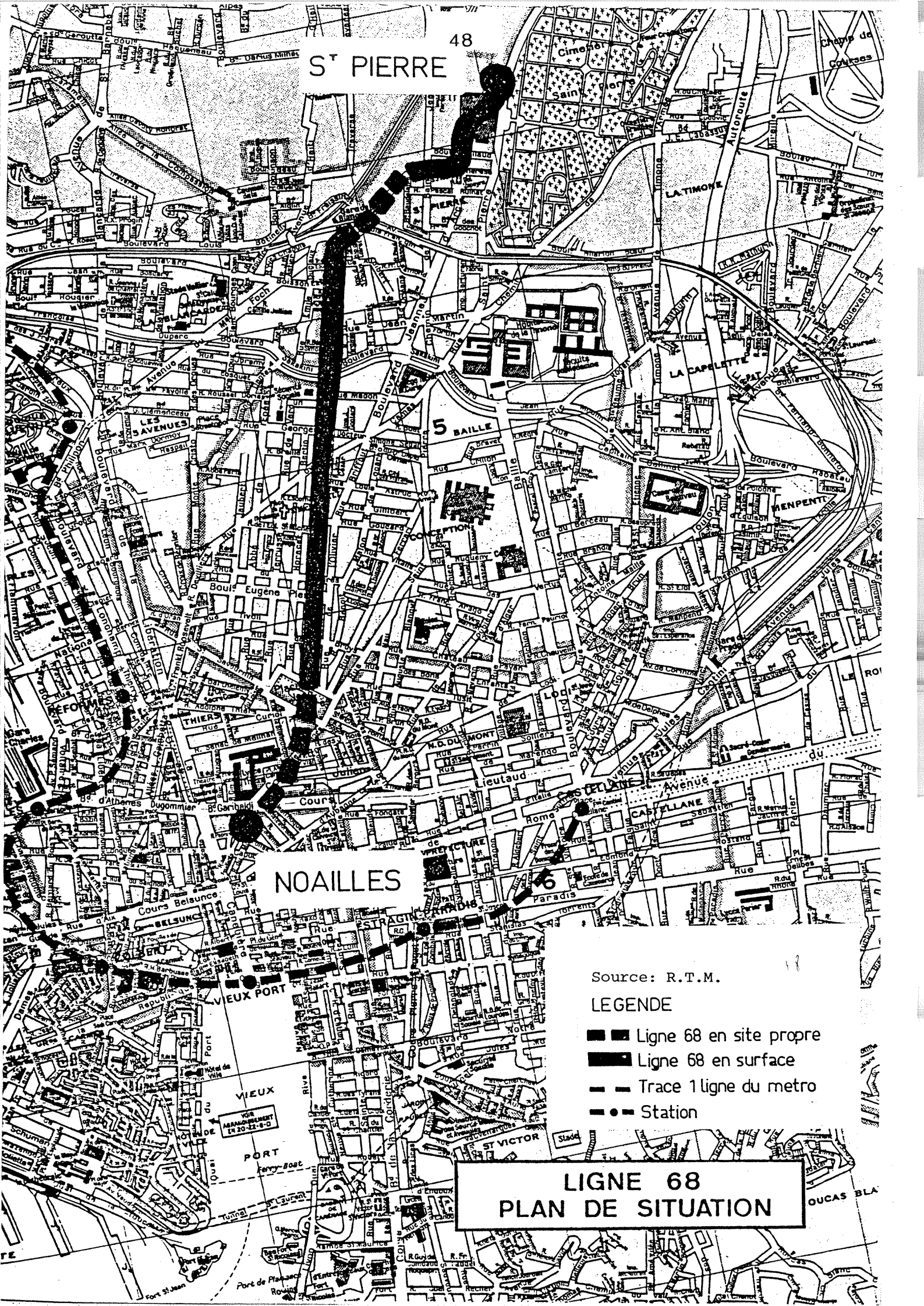
On trouve au terminus de St Pierre un dépôt et un parking de dissuasion de 200 places, situé à proximité de l'autoroute Est, il a atteint sa saturation.

Le maintien de cette ligne est dû à l'existence sur son tracé d'un tunnel de 700 ml situé au centre de l'agglomération et dont le gabarit ne permet pas de faire circuler d'autres modes de transport.

Cette ligne parcourt d'Ouest en Est :

- un tunnel de 700 ml reliant le terminus de Noailles au boulevard Chave, la plateforme est donc en site propre intégral,
- le boulevard Chave orienté Est-Ouest en site banalisé sur 1.500 ml,
- une tranchée ouverte de la Gare Marseille Blancarde au boulevard Ste Thérèse sur 500 ml environ en site propre intégral,
- les boulevards Ste Thérèse et Jean Aicard en site banal et l'accès au dépôt St Pierre en site banalisé.

ST PIERRE



Source: R.T.M.

LEGENDE

- ■ Ligne 68 en site propre
- Ligne 68 en surface
- - Trace 1 ligne du metro
- Station

LIGNE 68 PLAN DE SITUATION

Cette ligne a 40% de son linéaire en site propre intégral.

- Le nombre d'arrêts est de 16.
- La distance moyenne entre les arrêts est de 297m.
- La durée du trajet aller-retour est de 28 minutes, soit une vitesse commerciale de 12,3 km/h.

Cette ligne, la plus fréquentée du réseau de T.C. de surface, transporte 25.000 voyageurs/jour, soit 2 à 2.500 voyageurs à l'heure de pointe dans le sens le plus chargé.

Le service s'effectue de 6 H 15 à 0 H 50, la fréquence est de 2'30" le matin, de 4' en période creuse et 3' en période de pointe le soir.

4. LA VOIE DU TRAMWAY

L'écartement de la voie est normal, les voies sont situées pour 60% du linéaire en partie centrale des chaussées ouvertes à la circulation générale.

Cette voie est constituée de rail de type U 50 (50 kg/m) sur les tronçons en site propre intégral, de rail à gorge (61 kg/m) dans les parties ouvertes à la circulation.

Différents types de pose ont été adoptés :

- traverses sur béton, oeuf de Cologne sur béton, et traverses sur ballast pour supporter les rails U 50,
- traverses noyées dans du béton pour supporter les rails à gorge et recouvertes de bitume.



Sortie du Tunnel d'une rame de la ligne 68

Source RTM



La station de correspondance NOAILLES Tramway-Métro

Source RTM

5. LE MATERIEL ROULANT SUR LA LIGNE 68

La R.A.T.V.M. a acquis en 1984 trois motrices supplémentaires PCC à la Brugeoise et Nivelles qui s'ajoutent aux 16 motrices PCC de 1969. L'adoption du Tramway Français Standard (TFS) aurait nécessité des travaux d'aménagement importants (perçement d'un nouveau tunnel et déplacement des voies sur le boulevard Chave).

Les principales caractéristiques du matériel sont :

- longueur : 14,20m
- hauteur de plancher : 0,85m
- capacité : 99 places dont 16 places assises (matériel réversible à 2 cabines)
- attelage semi automatique pour accouplement en unité multiple
- poids total à vide : 16,5 T (caisse 9,24 T)
(bogies 7,26 T)
- poids total en charge : 23,06 T
- accélération moyenne à pleine charge : 0,91 m/s² de 0 à 40 km/h
0,23 m/s² de 40 à 55 km/h
- décélération moyenne à pleine charge : 1,00 m/s²
- puissance totale : 220 CV (4 moteurs de traction) sous 600 volts continu.

6. LE SYSTEME DE REGULATION DE LA LIGNE 68

Cette ligne franchit une quinzaine d'intersections dont sept sont équipées de feux.

En 1979, des aménagements ont été effectués en vue d'améliorer la vitesse commerciale de la ligne :

- modification des sens de circulation générale dans l'environnement de la ligne avec interdiction de tourner à gauche et sens uniques sur certaines transversales,

- déplacement d'arrêts,
- installation d'un système de prise en compte aux carrefours à feux, sauf celui du carrefour Sakakini trop chargé pour donner une priorité au tram.

Ce système de prise en compte apporte une amélioration notable sur la progression des tramways et le fonctionnement des carrefours à feux.

Le gain sur les temps de parcours aller-retour est de 1'30" à 2' en heure de pointe, et de 1' en heure creuse (Réf. 7).

7. LE RESEAU DE METRO

Le projet de métro, approuvé en 1969 et dont les travaux ont commencé en Août 1973, comporte 2 lignes :

- la ligne n° 1 relie la Rose au Nord, à Castellane au Sud ; sa longueur est de 8,9 km ; elle dessert 12 stations et est en service sur sa longueur totale depuis Mars 1978. Des prolongements sont prévus aux deux extrémités :
 - . de Castellane, la ligne ira desservir le CHU de la Timone et la gare de la Blancarde,
 - . de la Rose, elle pourra être prolongée vers Château-Gombert,
- la ligne n° 2, sensiblement parallèle à la côte, relie Bougainville à Dromel ; sa construction a débuté en Octobre 1980. Une 1ère phase Castellane-Joliette a été mise en service en Mars 1984, une 2ème phase Section Sud en 1986 et Section Nord en 1987 ; la longueur totale est de 9 km et dessert 12 stations (Réf. 1, 9).

a) La voie

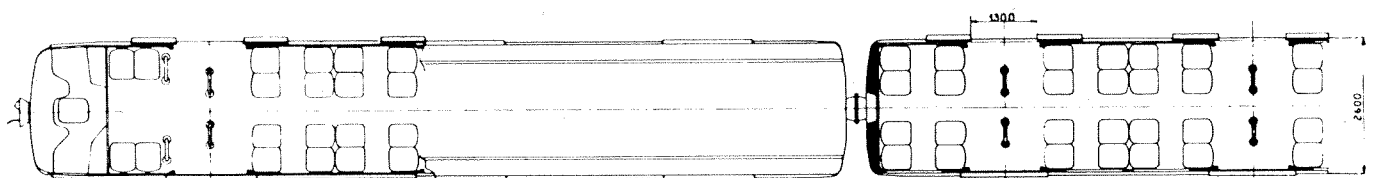
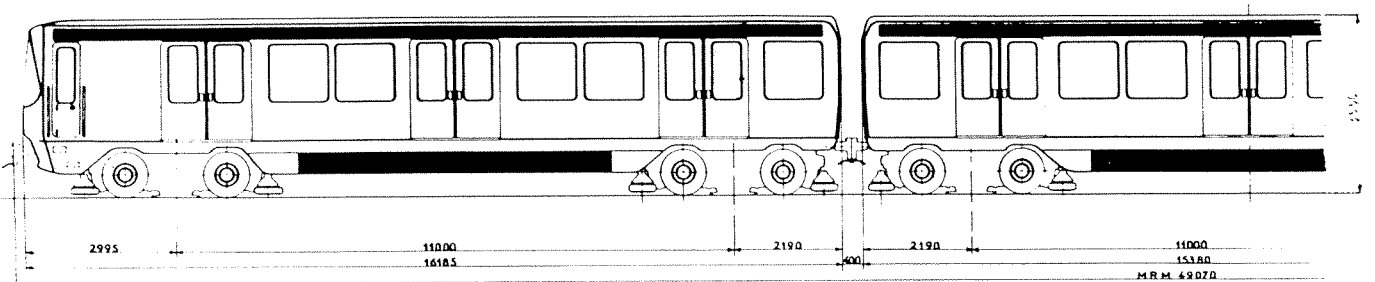
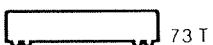
Elle est constituée de 2 pistes en acier pour le roulement sur pneumatiques, 2 barres de guidage servant de barre d'alimentation en courant de traction et 2 rails de sécurité (écartement 1.435mm).

En aérien, la voie est posée sur le ballast. En souterrain, on trouve les traverses mixtes acier-béton à demi noyées dans une dalle de béton coulée sur le radier du tunnel avec interposition d'éléments élastiques filtrant les vibrations.



Le Métro de Marseille

Source CIMT

**M + R + M**

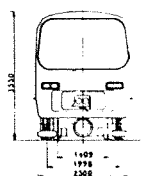
73 T



97.6 T



80 Km/h



b) Le matériel roulant

La largeur du matériel roulant est de 2,60m, ce qui permet de disposer 2 x 2 sièges de front avec un couloir central de 0,50m de largeur.

L'adoption du pneu permet d'introduire dans une rame une remorque encadrée de 2 motrices compte tenu des rampes de 5,5% sur plusieurs centaines de mètres.

Les principales caractéristiques du matériel sont :

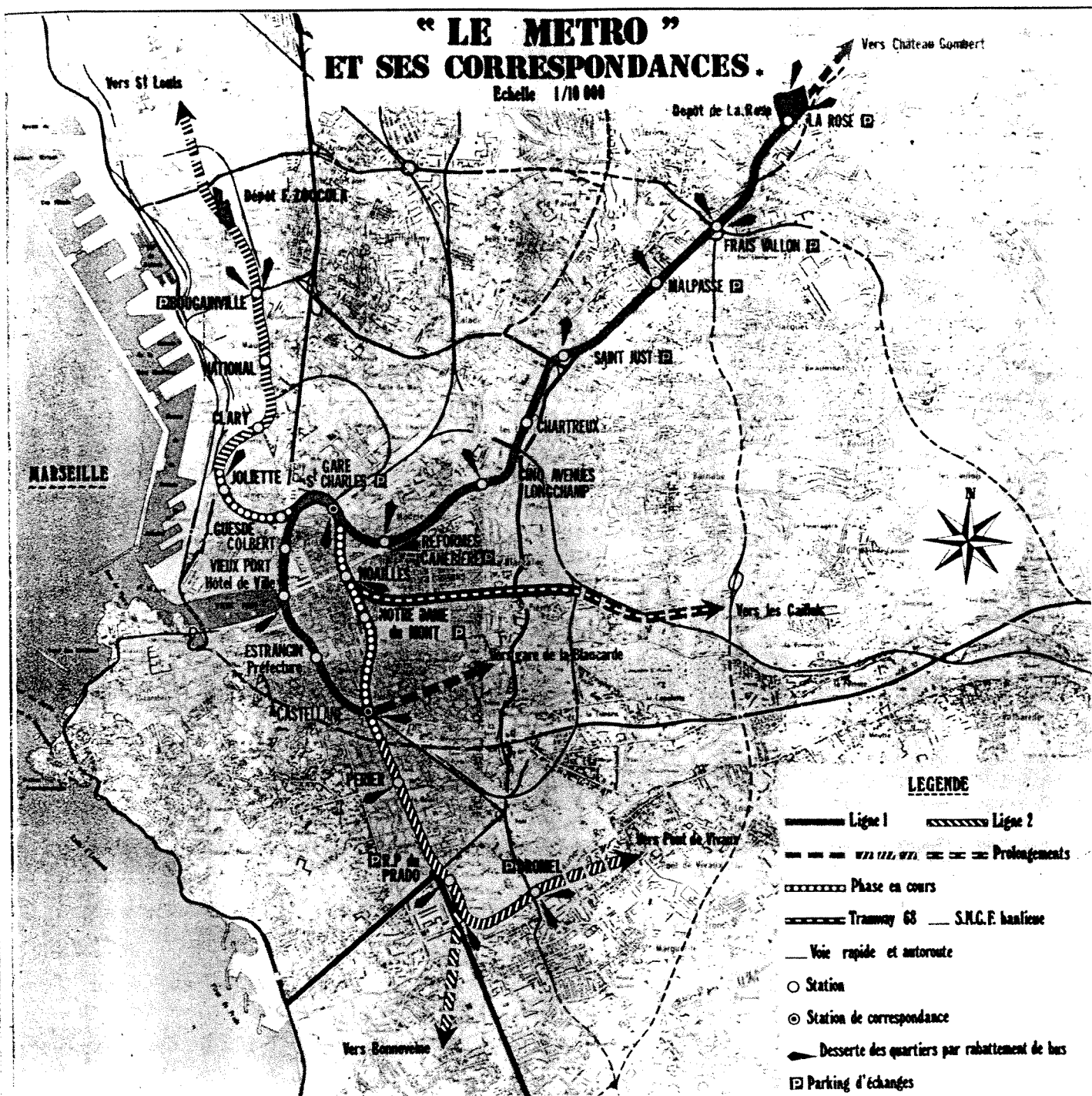
- longueur d'un élément : 16,50 ml
- longueur d'une rame : 49,07 ml
- hauteur de plancher : 1,15 ml
- capacité pour une rame de 3 éléments : 352
dont places assises : 136
- motorisation par rame : 8 x 130 = 1.040 kw
- poids à vide : 75,5 T
- accélération : 1,3 m/s²
- vitesse maximale : 80 km/h

8. LA RESTRUCTURATION DU RESEAU DE SURFACE

La mise en service du métro a entraîné une restructuration du réseau d'autobus et de trolleybus en vue de favoriser l'utilisation de l'infrastructure en site propre (métro, tramway, couloirs bus).

L'exploitation du métro a été confiée à la R.A.T.V.M. qui assurait celle du réseau de surface depuis 1950 ; un nouvel établissement public doté de l'autonomie financière a été créé : la R.T.M., Régie des Transports de Marseille, issue de la R.A.T.V.M.

Avec la mise en service de la section de métro La Rose - Gare St Charles en Novembre 1977, la R.T.M. a commencé une politique de rabattement qui s'est fait à moyens constants, permettant ainsi d'accroître la fréquence sur plusieurs lignes de banlieue : les principales opérations ont été la création des lignes 3 et 38, le rabattement de 7 lignes sur les stations La Rose et Frais Vallon, le prolongement de la ligne 41 et la suppression de la ligne 4S.



Source: R.T.M.

Après la mise en service du tronçon de métro St Charles - Castellane, plusieurs lignes d'autobus ont été modifiées :

- les lignes venant des quartiers Sud (19, 24, 24S) ont été rabattues à Castellane,
- la ligne 73 a été prolongée à Castellane,
- les lignes 53, 59, 63 ont été modifiées,
- les lignes 57 et 81 renforcées.

La restructuration liée à la mise en service du métro a entraîné un renforcement plus sensible des fréquences aux heures de pointes qu'aux heures creuses.

Les conditions de circulation

Des enquêtes menées en 1975 ont mis en évidence l'irrégularité de passage aux arrêts, aux heures de pointe. Ces irrégularités s'accompagnent de très grandes variations de vitesse commerciale, aussi pour tenter de conserver une régularité relative et une vitesse d'exploitation, des couloirs réservés ont été mis en place dès 1964 : en 1984 la longueur des couloirs est de 28,2 km ; ces couloirs sont implantés le long des lignes à fréquence élevée. Mais les conditions de circulation dans les couloirs sont très variables, la vitesse peut dépasser 20 km/h sur les couloirs à contre-sens. Des enquêtes montrent que dans la plupart des cas la circulation y est plutôt difficile, les couloirs étant utilisés par les taxis et les automobilistes.

Une grande opération de restructuration du réseau d'autobus s'est déroulée avec la mise en service des extensions de la ligne n° 2 du Métro en 1986 et en 1987 : des gares d'échanges ont été ouvertes sur la Section Sud de la ligne n° 2 à Ste Marguerite-Dromel et à Rond-Point du Prado en 1986, et à Bougainville sur la Section Nord en 1987.

En 10 ans, 2/3 des lignes d'autobus ont été rabattues sur le réseau ferré.

Près de 2.000 places de parkings d'échanges avec le Métro ont été créées.

9. LA TARIFICATION

L'autorité organisatrice des transports collectifs est constituée par une seule collectivité : la ville de Marseille. Elle s'est donnée les moyens de coordonner les actions entreprises dans le domaine des transports collectifs, de la circulation et du stationnement en créant l'Office de Coordination des Transports de l'Agglomération de Marseille (OCOTRAM). Les adhérents à l'OCOTRAM sont la ville de Marseille, la SNCF, la RTM, la SMM (Société d'Etude du Métro) et Marseille Parc Auto.

La ville de Marseille est propriétaire des installations fixes et du matériel.

Au cours des 15 dernières années, la tarification des transports a été modernisée à 3 reprises : en 1971, en 1977 et en 1978. D'une tarification par sections avant 1971, on a réduit à 2 le nombre de sections, on est passé au tarif unique avec titres de correspondances pour la mise en service du métro, puis on a mis en place en 1978 la tarification horaire, les nouveaux rabattements imposant un surcoût aux voyageurs.

Autre ressource pour les transports collectifs, le versement Transport est instauré à Marseille depuis le 1er Janvier 1974. Son taux est passé de 0,5% à 1% en Juin 1978, et à 1,5% depuis 1979. Depuis le 1er Janvier 1979, la Carte Azur inspirée de la Carte Orange Parisienne permet d'utiliser les services de la SNCF à l'intérieur du territoire communal.

10. LE SYSTEME D'AIDE A L'EXPLOITATION

La R.T.M. décide en 1980, en vue d'améliorer la qualité du service offert aux usagers et l'efficacité de la gestion, de lancer l'étude exploratoire portant sur les possibilités fonctionnelles et techniques des S.A.E. et sur les besoins de la R.T.M.

Les facteurs favorables au S.A.E. sont :

- les gains qualitatifs tels que : qualité de service, efficacité d'exploitation, responsabilité des agents,...
- les gains de productivité qui assurent l'équilibre financier de l'opération,
- les Services Techniques de la ville installent un système de régulation centralisée du trafic.

Une première tranche d'équipement de S.A.E. est lancée en 1982 pour une mise en service en 1985, avec l'évaluation du système en 1985 en vue du choix des extensions.

L'ensemble des véhicules d'un dépôt décentralisé pilote est géré à partir d'un PC de régulation.

Trois outils de régulation sont testés :

- Gestion des communications phoniques
- Régulation des départs en terminus
- Régulation en ligne : les lignes suivies sont équipées pour la prise en compte aux feux : on distingue les feux reliés au système de régulation de la circulation générale et les feux isolés à action locale.

Le réseau de transmission doit tenir compte de l'étendue géographique du réseau et de la topographie tourmentée, de l'existence de 5 dépôts qui gèreront à terme chacun sa part du système, des liaisons avec le tramway, le métro et le PC de régulation de la circulation générale.

Les gains attendus par les fonctions en temps réel du système sont obtenus par la prise en compte aux feux de carrefour. Pour les fonctions en temps différé, les principales sources de gain se situent dans l'optimisation des temps de parcours et l'ajustement de l'offre à la demande. L'investissement correspondant à un système d'aide à l'exploitation de l'ensemble du réseau serait équilibré par un gain de 3 à 4% sur la productivité de l'entreprise.

Outre les gains quantitatifs, les gains qualitatifs sont très importants pour le réseau :

- amélioration de la qualité de service, dont la régulation et les informations aux usagers,
- amélioration de l'efficacité de l'exploitation, des conditions de travail pour les conducteurs et régulateurs, de l'image du réseau.

11. CONCLUSION

L'achèvement du tronçon central de la 2ème ligne de métro permet d'assurer une couverture satisfaisante du coeur de l'agglomération : la boucle constituée par les lignes 1 et 2 du métro offre toutes les correspondances avec la SNCF et le tramway.

Outre l'achèvement de la ligne n° 2 et la mise en place d'un S.A.E. sur l'ensemble du réseau de surface, parmi les opérations nécessaires figurent le prolongement de la ligne 68 et une amélioration de la desserte ferroviaire régionale (Marseille-Aix par exemple).

DOCUMENTATION

- (1) Le métro de Marseille
par Henri BOCHET, Directeur Général de la Société du Métro de Marseille
Revue PCM n° 10 - Octobre 1980 - pages 36 à 41
- (2) L'Agglomération Marseillaise
par Yves MICHEL
Revue Transports Urbains n° 45 - Octobre-Décembre 1980
pages 5 à 12
- (3) Atouts et Handicaps des Transports de Marseille
par Alain RICHNER
Revue Transports Urbains n° 45 - Octobre-Décembre 1980
pages 33 à 39
- (4) Déplacements et vie de quartier à Marseille
par Pierre MAZZELLA
Revue TEC n° 64 - Mai-Juin 1984 - pages 19 à 24
- (5) Restructuration de Grands Réseaux : Cas de la ville de Marseille
par Robert BONECASE et Jean-Pierre VIVIER
Journées ATEC - 1-2 Décembre 1976
- (6) Pourquoi un système d'aide à l'exploitation ? Le cas du réseau routier de Marseille
par Alain COULON et Bruno BERT (RTM)
Transport Public - Juillet-Août 1983 - pages 34 à 41
- (7) Système de priorité aux feux des tramways de la ligne 68 à Marseille
Etude du CETE d'Aix en Provence à la demande du CETUR
Janvier 1981 - 60 pages
- (8) Le réseau de surface de la Régie des Transports de Marseille
par Alain RICHNER
Transports Urbains n° 45 - Octobre-Décembre 1980 - pages 13 à 22
- (9) Le Métro de Marseille
par Yves MICHEL
Transports Urbains n° 45 - Octobre-Décembre 1980 - pages 23 à 32
- (10) Les projets de métro à Marseille
Revue F.T.P. n° 15 - Avril-juin 1971

- (11) Le Temps des Tramways
par René COURANT
Editions du Cabri - pages 87 à 90

- (12) Le TRAM 68
par Michel SPAGNULO
Revue des Ingénieurs TPE n° 74 - Juillet-Août 1985 - page 33

- (13) La ligne de tramway du réseau de Marseille
par JELOCHA et WAGNER
Etude du CETE de l'Est à la demande du CETUR - Septembre 1978
30 pages

- (14) Pourquoi le métro de Marseille n'est-il pas entièrement
souterrain ?
par Michel CROC, Directeur Technique de la SMM
Revue PCM - Avril 1984

- (15) La politique des déplacements à Marseille
par P. LISSARAGUE OCOTRAM
Revue Transports Urbanisme Planification n° 3
1er trimestre 1984.