

VISITE DU METRO

Mardi 18 décembre et mercredi 19 décembre 1990

Au mois de décembre une centaine de membres du CDI ont visité le "cerveau du métro".

Départ : Gare de Garches.

Premier point de rencontre : Gare du Châtelet.

Au point de rencontre du Châtelet, une conférencière madame Durand du service des relations publiques de la RATP nous attend. Nous entrons dans une petite salle où elle nous fait une présentation générale de la RATP.

LA RATP -

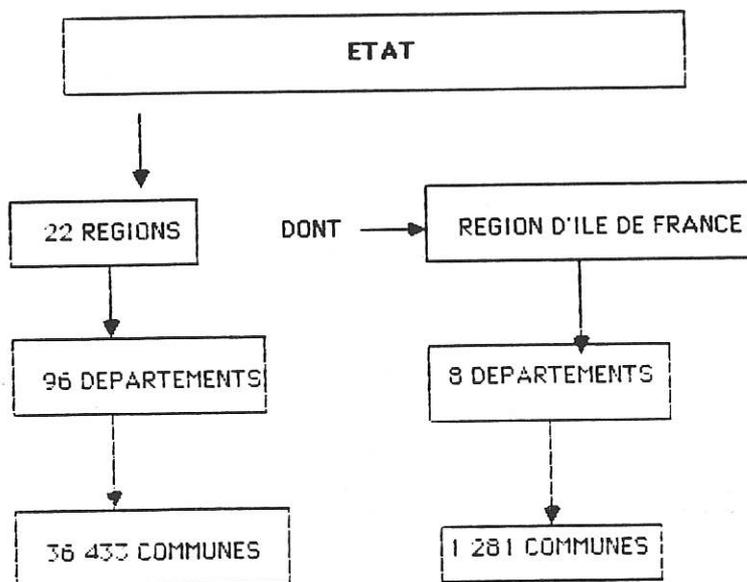
La RATP a été inaugurée le 1er janvier 1945. Elle est née de la réunion de 2 entreprises:

- la CNP (compagnie du métro de Paris qui exploitait le métro)
- la SPCRP (société qui exploitait les autobus).

De 1949 à 1960, la RATP a fait beaucoup d'études pour moderniser le réseau, mais n'a pas fait de réalisations. En effet à cette époque, les pouvoirs publics étaient surtout soucieux de développer l'industrie automobile.

L'Etat est divisé en 22 régions. Parmi elles, la région Ile-de-France est un peu particulière puisqu'elle est composée de 8 départements dont Paris qui fonctionne comme tel.

ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE LA FRANCE

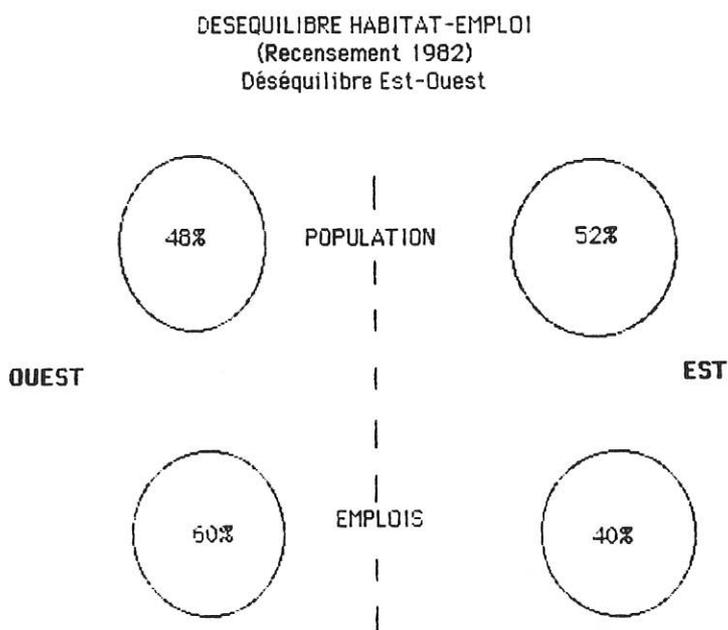


En région parisienne, la RATP n'a pas le monopole des transports publics. Ses concurrents sont:

- la SNCF
- Les ATPR (Association Professionnelle des Transports Routiers).

En 1974, un accord a été passé entre la SNCF et la RATP pour une unification tarifaire (carte orange).

En 1970, des villes nouvelles ont été créées autour de Paris. Personne ne serait allé habiter là-bas si l'on n'avait pas aménagé des transports rapides (RER) pour amener la population à Paris où se trouvent les emplois. Ce mode de transport est le R.E.R. (réseau express régional).



La région Ile de France compte 1/5 de la population de France pour une superficie de 12 012 km² (soit 1/50 de la surface. D'où les difficultés de transports dans cette région, accrus encore par le déséquilibre emploi- population.

REGION ILE DE FRANCE
SUPERFICIE ET POPULATIONS

	Superficie (km2)	Population (recensement 1982)
Paris	105	2 176 000
1ère couronne	657	3 905 000
2ème couronne	11 250	3 992 000
Ensemble	12 012	10 073 000
Region de transports parisiens	4 007	9 544 000
Zone de desserte RATP	1 186	7 226 000
France entière	551 000	55 306 000

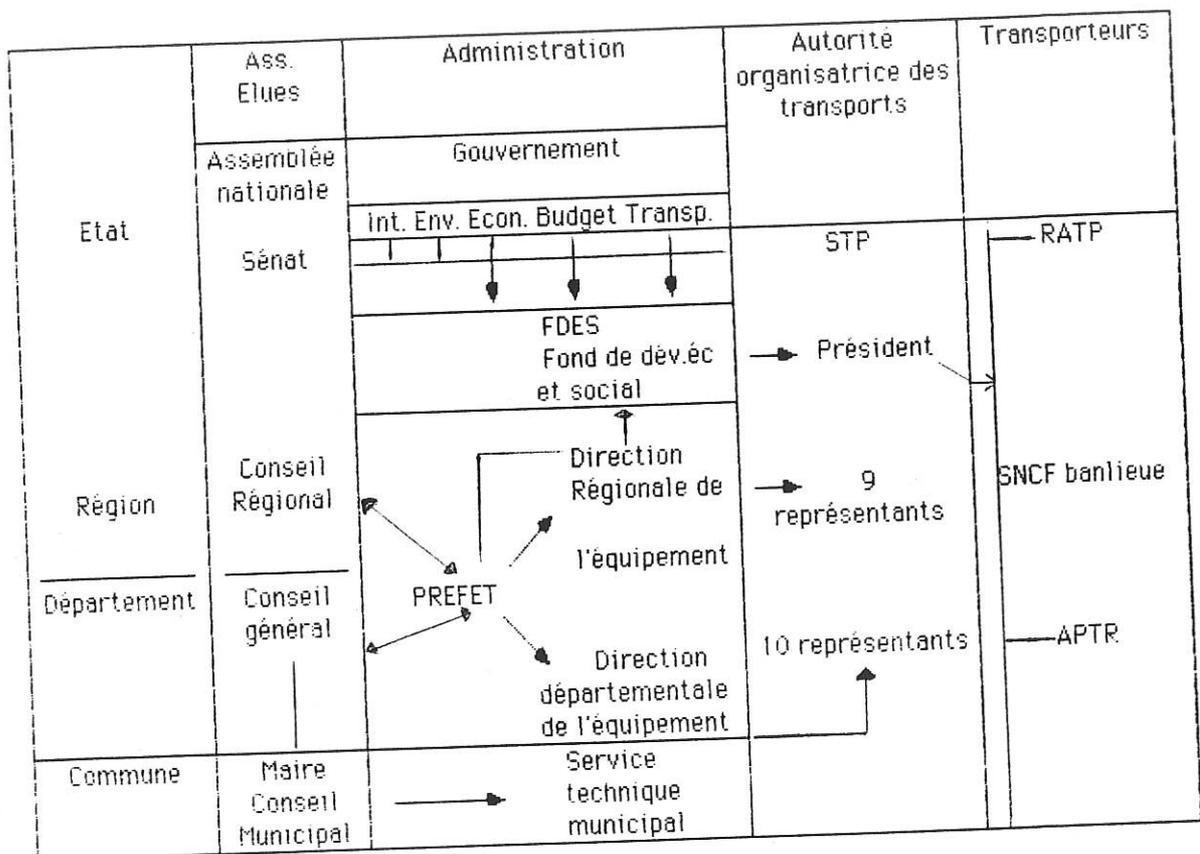
Tous les soirs il y a des "migrations" Banlieue-Paris pour aller travailler et Paris-Banlieue le soir pour rentrer chez soi. Tout ce flux passe par Paris.

... D'autant plus que 2 liaisons "rayonnantes" sont souvent plus aisées qu'une liaison "transversale".

* * *

La RATP et la SNCF sont sous la tutelle de différents ministères du gouvernement :

ORGANISATION DES TRANSPORTS
EN REGION ILE DE FRANCE
(LES TUTELLES DES TRANSPORTS)



Entre ces différents ministères et les trois entreprises de transport (RATP, SNCF, APTR) il existe toute une administration : le syndicat des transports parisiens (STP).

LES ATTRIBUTS DU SYNDICAT DES TRANSPORTS PARISIENS

CONTEXTURE DES RESEAUX	TARIFICATION
-Infrastructures ferroviaires -Dessertes par autobus	-Niveau tarifaire -Structure tarifaire -Coordination tarifaire
BUDGET D'EXPLOITATION DES TRANSPORTEURS	BUDGET D'INVESTISSEMENT DES TRANSPORTEURS
-Examen et approbation des prévisions budgétaires et du budget révisé -Approbation des comptes d'exploitation -Compensation des réductions tarifaires accordées aux salariés par le produit du versement-transport	-Projet de budget et exercices rectificatifs -Investissements

La STP est composée de :

- 10 membres nommés par l'Etat
- 10 membres nommés par les collectivités locales (5 à Paris, 3 pour la petite couronne (92,93,94) et 2 pour la grande couronne (77,78,91,95).

Jusqu'en 1989, l'organisation administrative était la suivante:

- conseil d'administration qui décide de la politique à suivre
- direction générale chargée de l'exécutif.

Maintenant, le nouveau directeur Christian Blanc a tous les pouvoirs. Il est PDG, patron du conseil d'administration et patron de la direction générale.

SYNDICAT DES TRANSPORTEURS PARISIENS CONSEIL D'ADMINISTRATION

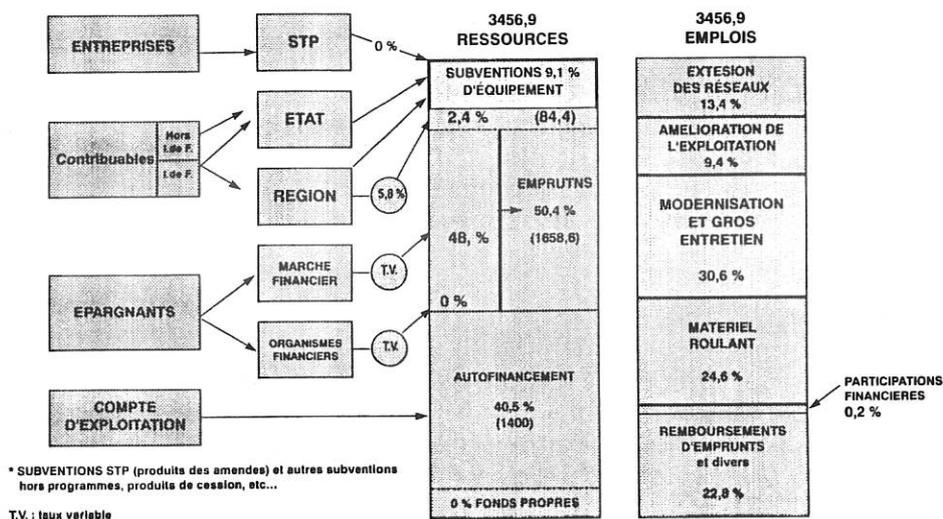
MEMBRES			DESIGNATION
ETAT	1	PRESIDENT	-Préfet de la région d'Ile de France, Préfet de Paris
	9	ETAT	-2 désignés par le Ministre chargé des transports dont le vice-président -1 représentant du Ministre de l'économie -1 représentant du Ministre du budget -1 désigné par le Ministre de l'intérieur -2 désignés par le Ministre de l'environnement -Préfet de Police -1 désigné par le Préfet de Région
COLLECTIVITES LOCALES	5	PARIS	-Choisis en son sein par le Conseil de Paris
	3	PETITE COURONNE	-Choisis en leur sein par chaque Conseil général de la petite couronne
	2	GRANDE COURONNE	-Choisis en leur sein par les Conseils généraux des départements de la grande couronne

Le budget d'exploitation montre que les voyageurs apportent 36,3 % des produits. Le prix de revient d'un billet 2ème classe est de 9 F. Le voyageur actuellement ne paie que 3,20 F. L'Etat et les collectivités locales doivent donc verser une indemnité compensatrice pour éviter une augmentation de tarif.

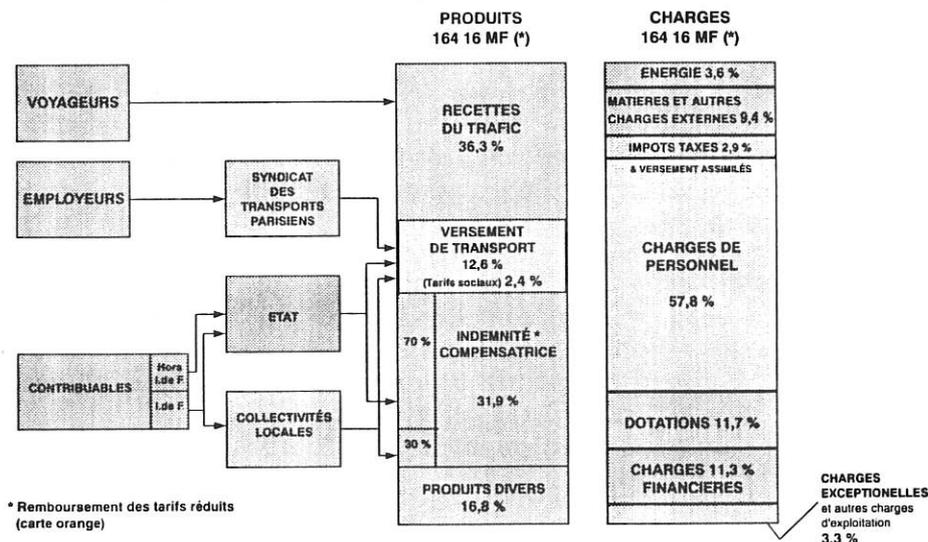
L'Etat la verse par l'intermédiaire de l'impôt sur les revenus, les collectivités de Paris et des 7 départements autour de Paris, sous forme d'impôts locaux, les employeurs par l'intermédiaire du S.T.P.

La France entière finance donc les transports Ile-de-France.

SCHEMA DU FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS (exercice 1988 montant 3456,9 MF)



SCHEMA DU FINANCEMENT DE L'EXPLOITATION (exercice 1989)



Après ces dernières explications, un film sur le "métro de papa" nous est projeté. Nous voyons le métro se construire...

Nous quittons la salle de projection pour voir le Centre de Surveillance du RER au Châtelet. Des agents y assurent la commande et le contrôle des tapis roulants, des escaliers mécaniques de la gare, la surveillance des escaliers, couloirs et quais par caméras de télévision (129 au total), les annonces au public ainsi que la commande et le contrôle des divers équipements.

En outre, un poste de sécurité incendie est occupé en permanence par un personnel ayant reçu une formation de pompier et disposant d'un tableau de contrôle optique des différents niveaux surveillés.

Nous suivons ensuite notre "guide" dans le métro jusqu'à la station Bastille puis Quai des Grands Augustins où se trouve le Poste de Commande et de Contrôle Centralisé (PCC).

Nous nous installons d'abord dans une salle de conférence où Liliane Durand nous donne encore d'autres explications sur le métro.

Contrairement à une idée reçue, nous ne sommes pas le premier métro du monde, mais le septième.

Histoire du métro -

A la fin du XIX^{ème} siècle, les transports parisiens reposaient encore sur les tramways et les omnibus. Paris était très en retard sur des villes européennes comme Londres ou Budapest qui possédaient déjà un métropolitain.

Les embarras de la circulation allaient croissant dans une ville où la population ne cessait d'augmenter.

L'idée d'un métro vint en 1855 (projet Brame et Flachet) pour relier Paris à la banlieue et assurer l'approvisionnement des Halles. Plus tard d'autres projets seront présentés, mais aucun n'aboutira.

1883 marqua la date fondamentale pour les transports parisiens. Le Conseiller Soulié déposait une demande d'utilité publique d'un réseau comprenant un premier sous-réseau avec une ligne Est-Ouest et une ligne circulaire, et un second réseau avec 11 lignes dont certaines sortaient de Paris.

Ce projet mit alors en lumière le conflit qui opposait le Conseil municipal de Paris, voulant assurer l'autonomie du métro, aux compagnies privées de chemin de fer soutenues par l'Etat. Cet antagonisme fondamental allait bloquer toute avancée jusqu'en 1895. Pendant plus de 10 ans, l'Etat proposera des projets en vertu d'une habilitation du Conseil d'Etat; pendant plus de 10 ans, la ville de Paris les contestera.

Sur quoi portait le conflit? L'Etat voulait établir un réseau d'intérêt général à grand gabarit, autorisant la pénétration des trains de grandes lignes dans Paris tout en assurant des liaisons intergares.

La Ville, elle, préconisait la construction d'un chemin de fer d'intérêt local, à petit gabarit, desservant au mieux et à moindre coût la population parisienne.

Au-delà de la simple conception, il s'agissait bien du problème de la maîtrise d'un nouvel outil de transport.

De guerre lasse, mais surtout face à l'imminence de l'ouverture de l'Exposition universelle de 1900, l'Etat cédera à la ville la construction d'un réseau urbain d'intérêt local.

La loi du 30 mars 1898 déclara d'utilité publique un ensemble de 5 lignes à écartement standard et à petit gabarit (2,40m au lieu de 3,20m). Toutes décisions très lourdes de conséquences pour l'avenir.

On comprend ainsi pourquoi les trains SNCF roulent à gauche (le train est une invention anglaise) et le métro à droite.

Les trains SNCF sont alimentés en traction par des caténaires. Dans le métro, le courant de traction est distribué par 3ème rail sur les lignes "fer" et par les barres de guidage sur les lignes "pneu", non pas en 1300 volts continu comme dans le sud ou en 25000 volts alternatif comme dans le nord, mais en 750 volts continu.

La signalisation est également différente. A la SNCF, derrière un train se trouve un feu rouge infranchissable précédé d'un feu orange d'avertissement. Dans le métro, derrière un train se trouvent deux feux rouges.

Les gares s'appellent des stations.

La SNCF fonctionne par horaires, la RATP par intervalles entre trains...

En 1949, c'est la création de la RATP. Jusqu'en 1960 la RATP fait de nombreuses études.

Cette année là, le Comité interministériel décide la construction d'une ligne de métro à grand gabarit entre le Rond-Point de la Défense et le Pont de Neuilly.

En 1971, l'idée d'un RER autonome laisse la place à celle d'un réseau interconnecté avec certaines lignes de banlieue de la SNCF.

Ligne de métro -

Une ligne de métro est une boucle fermée. Les trains ne peuvent pas se doubler.

De la marche d'un train dépend l'ensemble de la marche des trains sur tout le réseau.

Si un train est bloqué, toute la ligne est bloquée, il faut donc surveiller en permanence la régularité des trains sur les lignes.

Si l'on veut transporter le plus grand nombre de passagers, il faut le plus grand nombre de trains possibles. A la limite, on "devrait" accrocher tous les trains les uns au bout des autres. Mais dans ce cas les passagers ne pourraient pas descendre où ils veulent. Il faut donc obligatoirement des intervalles entre les trains. Les intervalles minimaux entre deux trains ne pourront jamais être inférieurs au temps nécessaire pour arrêter un train (95 secondes).

Pour que tout fonctionne il faut que ces intervalles soient absolument réguliers ce qui implique qu'à un endroit donné, tous les trains devront avoir la même marche, le même freinage. Manuellement c'est impossible.

Des informations de marche sont donc données dans les tunnels. Des lecteurs se trouvent dans les trains. C'est le pilotage automatique.

A 8 h et à 18 h, il y a beaucoup de voyageurs tandis qu'à 10 h et 15 h , ou à 22 h, il y a moins de monde.

La journée est donc partagée en 4 périodes :

- A heure pointe du soir
- B heure pointe du matin
- C heure creuse journée
- D heure creuse de nuit

Il y a 4 marches types théoriques par ligne.

S'il y a un problème dans une station, il faut tout de suite agir sur l'ensemble de la ligne. Cela se fait grâce à des pendules électroniques indiquant la modification horaire.

Chaque conducteur dépend d' un responsable de la marche de tous les trains sur les 2 voies de la ligne. C'est le chef de régulation. Il se trouve au PCC (Poste de Commande et de Contrôle Centralisé). Le conducteur du train est en relation avec lui par téléphone haute fréquence. Quand un conducteur se trouve en difficulté, a remarqué un retard, il avertit son chef de régulation.

"Je suis à l'Hôtel de Ville avec 95 secondes de retard". Le chef de régulation actionne en tunnel un signal (DSO départ sur ordre) pour que les trains suivants ne démarrent pas tout de suite et pour que les intervalles entre les trains demeurent. Le pilotage automatique est coupé. Le conducteur n'a pas le droit de repartir avant d'en avoir reçu l'ordre.

A partir de 1967, la RATP, avec la ligne 1 a progressivement équipé ses lignes de Postes de Commandes et de Contrôles centralisés (Bastille). Pour le RER ligne A, il se trouve en gare de Vincennes et pour la ligne B, en gare de Denfert-Rochereau.

Les conducteurs ne sont pas à l'abri d'un accident. Ils doivent être capables de conduire en manuel. Pour ne pas perdre l'habitude, ils utilisent aux heures creuses la technique de conduite contrôlée. C'est un système qui laisse au conducteur l'illusion de conduire. Il freine, accélère, mais si jamais il oublie de s'arrêter au feu rouge d'espacement, le système le fait à sa place.

Le conducteur a une formation de 7 semaines à l'issue de laquelle, il passe un examen. Il a alors un permis de conduire. Il ne peut pas encore conduire seul et doit aller en double avec un conducteur titulaire sur une ligne où il apprend sa ligne. Il est alors inspecté et prend les commandes sur sa ligne. Certains conducteurs sont aptes à conduire sur toutes les lignes. Ils font partie de l'équipe de réserve. Si l'on reste 6 mois sans conduire sur une ligne, il faut repasser un examen.

Nous partons voir le Poste de Contrôle de Commande et le Poste de Commande Energie (PCE).

L'énergie

La RATP consomme environ un million de kilowatts chaque année pour l'éclairage-force et la traction. EDF fournit cette énergie par douze liaisons (8 en 63 000 volts et 4 en 225 000 volts alternatif) entre son double réseau (225 et 400 kv) qui ceinture la région d'Ile-de-France et 7 Postes Haute tension (PHT) de la RATP où la tension est abaissée à 15 000 volts.

- Réseau éclairage-force :

Grâce à 300 Postes Eclairage-Force (PEF), ce réseau alimente l'ensemble des installations de la RATP (stations, ateliers, dépôts, bureaux...) en énergie électrique pour le fonctionnement de l'éclairage, des escaliers mécaniques, du chauffage, de la signalisation ou des ventilateurs. Il est donc primordial quant à la sécurité et au confort des voyageurs et du personnel. Chaque PEF est alimenté par deux Postes Haute Tension différents pour limiter les risques de coupure en cas d'incident.

Dans le cas d'un incident majeur de distribution de l'énergie, des groupes électrogènes de secours permettent de réalimenter les circuits permanents pour assurer la survie du réseau et son redémarrage.

- Réseau de traction :

L'énergie de traction pour le métro (750 volts continu) et pour le RER (1500 volts continu) est fourni par 160 postes de redressement. Ils abaissent la tension du courant reçu des Postes Haute Tension (15 000 volts alternatif) et, comme leur nom l'indique le redressent en courant continu.

Plusieurs Postes de Redressement alimentent une ligne de métro. Deux Postes de Redressement consécutifs sont alimentés par deux Postes Haute Tension différents afin d'éviter leur arrêt simultané en cas d'incident sur la "source" Poste Haute Tension. L'arrêt d'un Poste de Redressement n'est en revanche pas préjudiciable, les postes voisins pouvant être utilisés pendant deux heures, 1,5 fois au delà de leur puissance nominale lors des pointes de trafic.

Poste de Commande et de Contrôle Centralisé (P.C.C.)

Pour 15 lignes de métro, il y a 75 chefs de régulation. L'équipement mis à la disposition de chaque chef de régulation est double : un Tableau de Contrôle Optique (TCO) et un pupitre de commande.

Le Tableau de Contrôle Optique (TCO) :

Il se compose lui-même de deux synoptiques superposés :

1 - Le premier concerne la partie **trafic** avec :

- la visualisation de la position des trains avec leurs numéros et de leur cheminement,
- la visualisation de l'état des signaux de manoeuvre (protection des itinéraires) et de la position des aiguillages,
- la télécommande de certaines communications de pleine voie dites "de service provisoire".

2 - Le deuxième concerne la partie **traction** avec :

- la visualisation de l'état "hors tension" ou "sous tension" des sections et sous-sections d'alimentation des voies en 750 V,
- La commande ou la télécommande de certains appareils tels que disjoncteurs ou sectionneurs, la commande de mise hors tension de tout ou partie de la ligne, etc...

Le pupitre :

Il comporte :

- les liaisons téléphoniques directes avec les points importants de la ligne et les signaux de manoeuvre,
- la liaison par téléphone haute fréquence avec les conducteurs sur chaque train, équipement fondamental pour la sécurité,

- la commande des "départs sur ordre", permettant de retenir un train en station, notamment pour régulariser les intervalles,
- la commande des quelques portillons d'accès aux quais encore en service dans certaines stations,
- la commande de déclenchement général coupant le courant traction sur l'ensemble de la ligne.

Un incident vu du PCC :

Un incident, ou plus gravement un accident, déclenche une action immédiate du chef de régulation au PCC se déroulant sur 5 phases :

1 - Information :

Le PCC est avisé de la survenance d'un accident, d'un incident ou d'un dysfonctionnement entraînant dans la plupart des cas un stationnement ou (et) une interruption du courant de traction. Il informe l'Inspecteur Principal de Permanence (IPP), les responsables de la ligne, les terminus, les stations, les trains, mais aussi les autres lignes et toute personne pouvant être concernée.

2 - Mesures immédiates :

Elles peuvent consister en une évacuation de rame par ses voyageurs, la rentrée en station d'un train immobilisé sous tunnel ou la fermeture momentanée d'une station. Les premiers trains peuvent être "tournés" grâce aux services provisoires.

3 - Réduction de la zone incident :

Le PCC s'efforce de réduire au maximum la zone de l'incident où la circulation des trains est interrompue, afin de minimiser la gêne des voyageurs. Pour ce faire, il rétablit le courant de traction au plus près de l'incident, afin d'exploiter la plus grande partie possible de la ligne. Il informe l'ensemble des intervenants de ces modifications.

4 - Reprise :

Les cadres présents sur l'incident informent le PCC de la fin de celui-ci et demandent le rétablissement du courant de traction. Le PCC rétablit celui-ci sous certaines conditions de sécurité. La continuité de la ligne est rétablie; le PCC en informe l'IPP, les terminus et les stations de la ligne, mais aussi les autres lignes.

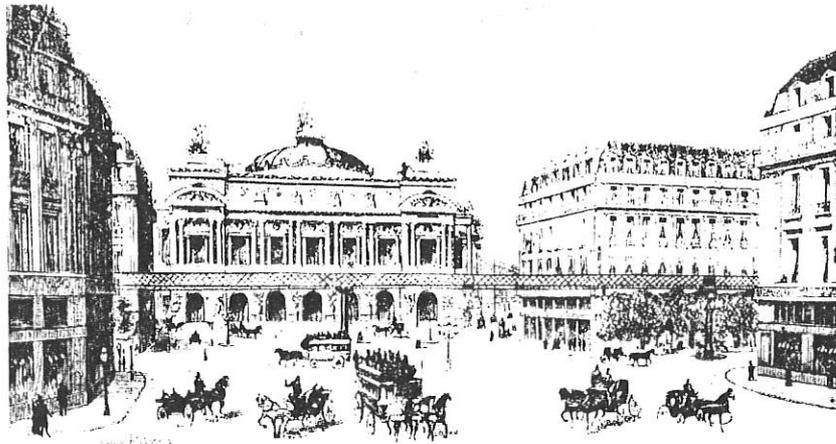
5 - Répercussions :

Le PCC gère la circulation des trains afin que celle-ci retrouve son aspect régulier; c'est ainsi que quelques trains peuvent encore être "tournés" ou garés prématurément.

* * *

ANNEXE : FICHE DE SORTIE

LES INSTALLATIONS DE SURVEILLANCE DE LA R.A.T.P. CENTRE DE SURVEILLANCE POSTE DE COMMANDE CENTRALISE DU METRO URBAIN



La place de l'Opéra. « meublée » par le projet Chrétien (1881)

Le réseau urbain de transports souterrains exploité par la R.A.T.P. comporte deux réseaux bien distincts :

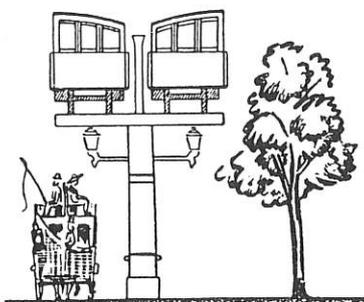
1 - LE METROPOLITAIN résultant de la fusion de deux organismes : la compagnie du Métropolitain et la compagnie "NORD-SUD".

Les études initiales du système datent de 1855 – ce n'est qu'en 1896 que la Ville de Paris prend la décision de construire la ligne n° 1 – . En 1898, l'ingénieur Fulgence Bienvenue est chargé des travaux et enfin, en 1900, la ligne Vincennes/Pont de Neuilly est mise en service.

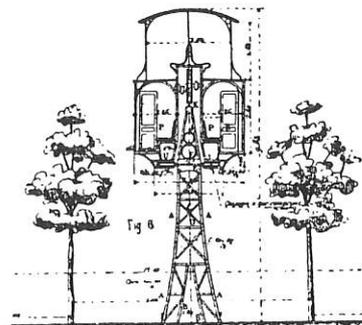
Le réseau ne doit pas permettre la circulation de voitures du réseau SNCF. Mais les voies étant de même écartement, la contrainte qui précède sera respectée en réduisant le gabarit des tunnels.

On sait également que le confort de l'utilisateur a été recherché dans la mesure où :

- . aller d'un point à un autre d'un réseau de 13 lignes ne comporte pas plus de deux changements.
- . l'intervalle moyen entre deux stations est de l'ordre de 500 m.



Projet de Chrétien (1881)



Projet
de Panafieu et Fabre (1886)

2 - LE RESEAU EXPRESS REGIONAL (R.E.R) a été conçu pour réaliser une liaison souterraine desservant la Ville de Paris à partir de la banlieue intégrée au réseau SNCF et offrant des liaisons sûres, fréquentes, rapides et économiques.

Ces deux réseaux sont interconnectés en quelques points centraux (Etoile, Auber, Chatelet, ainsi que toutes les gares SNCF) mais ont des règles d'exploitation particulières comportant un système centralisé de surveillance ainsi qu'un poste de commande centralisé pour chacun d'entre eux.

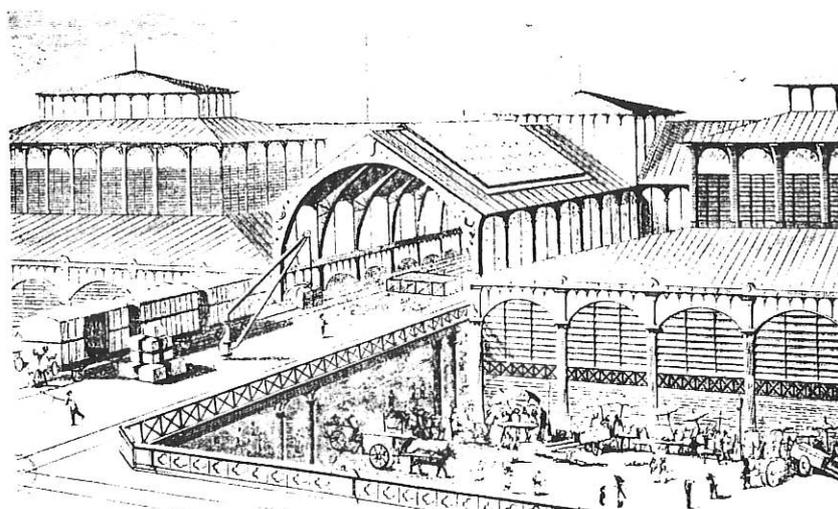
Chaque poste ainsi défini doit être tenu au courant, par tous les moyens de communication que permettent l'électricité et l'électronique, de la situation du secteur sous contrôle d'un agent d'exploitation pour déclencher les interventions nécessaires. La liste des sujets d'intervention ci-après ne saurait être limitative :

- . alimentation du réseau en énergie électrique (EDF)
- . état des lignes ferrées, signalisation voie libre/occupée
- . situation du matériel roulant : en service ou en réserve
- . état des lignes de communication, signalisation des événements concernant la sécurité des personnes
- . déclenchement des secours et/ou service d'ordre.

Le système du réseau souterrain parisien est, par sa densité, fort bien adapté à la topographie. Il est pris comme exemple par toutes les agglomérations de même taille où, à l'étranger, les autorités locales cherchent à résoudre les problèmes posés par des réseaux de transports de surface saturés depuis fort longtemps.

La R.A.T.P, au travers de sa filiale SOFRETU agit alors comme ingénieur conseil, et les retombées industrielles arrivent toujours à point pour favoriser notre commerce extérieur.

J.S.



Les Halles centrales. desservies par le viaduc du projet Heuze (1878)