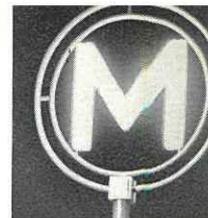


RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS

L'AMÉNAGEMENT DES STATIONS
DU
RÉSEAU MÉTROPOLITAIN DE PARIS





L'AMÉNAGEMENT DES STATIONS DU RÉSEAU MÉTROPOLITAIN DE PARIS

par Jacques GÉRARD-HIRNE

Inspecteur principal au Service central de l'exploitation

« Dans les gares et stations, les salles de distribution des billets, les passages, les couloirs et escaliers devront être aménagés de façon que le public puisse y stationner et s'y mouvoir avec ordre, notamment en cas d'affluence en attendant l'accès aux quais, sans gêner d'ailleurs la circulation des voyageurs venant des quais ou des personnes s'y rendant pour le service. »

Ordonnance préfectorale du 3 août 1901, titre premier, article 3.

La mission de l'exploitation est d'assurer le transport des voyageurs, ce qui signifie prendre en charge l'usager dès qu'il pénètre dans l'enceinte du métro, jusqu'au moment où il quitte cette enceinte après avoir effectué son voyage dans les meilleures conditions de rapidité et de confort.

Pour réaliser ce programme, la Régie met à la disposition du public des installations et du matériel propres à assurer ce transport. Elle doit veiller à leur parfait état de fonctionnement et, dans la mesure de ses moyens, améliorer les conditions du transport, ce qui n'est pas, comme on pourrait le croire, uniquement une question de matériel roulant.

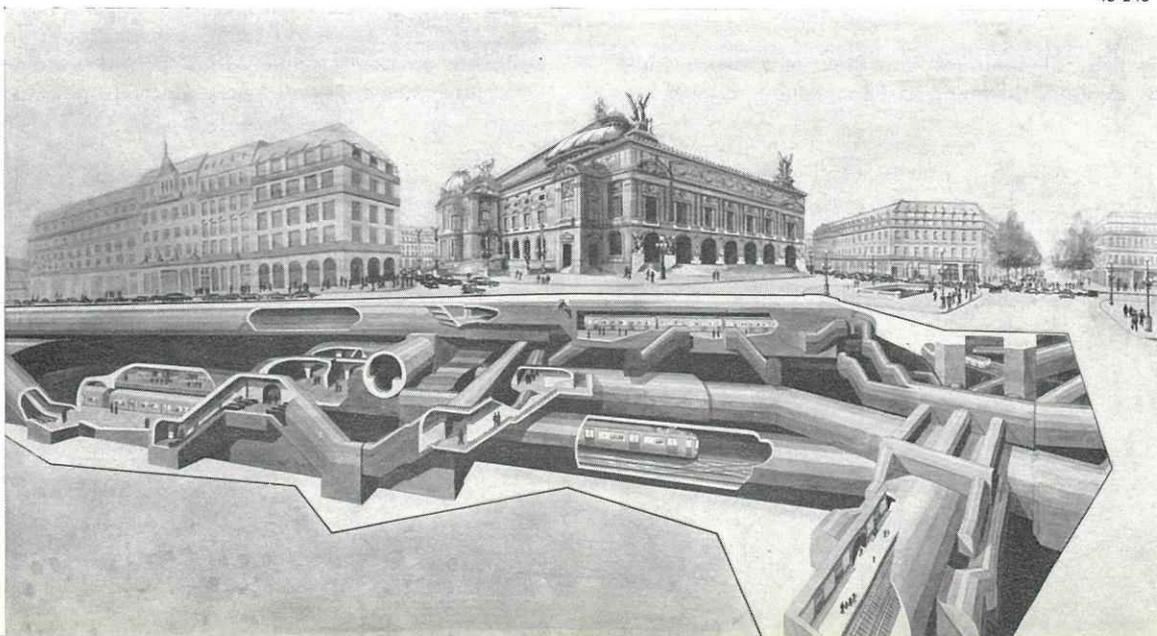
Avant d'être transporté, le voyageur pénétrant dans le métro doit être orienté et contrôlé ; au terme de son voyage il doit sortir aisément et rapidement.

Bien que les pointes de trafic ne représentent qu'une fraction relativement faible de la durée journalière d'exploitation, les installations doivent être conçues de façon à faire face à l'affluence. La disposition des accès, l'organisation de la vente des billets, le contrôle et l'accès aux quais sont étudiés, dans la limite des possibilités, pour que le mouvement des voyageurs et le travail des agents soient facilités.

Les critiques ne font pas défaut et l'outil de transport parisien n'est pas toujours en mesure de remplir sa tâche de façon entièrement satisfaisante : exiguïté de certains accès, correspondances longues, débit insuffisant des trains, etc. La Régie utilise des installations dont certaines sont âgées de plus d'un demi-siècle, les améliorations ne sont pas toujours faciles à réaliser car le métro n'est pas le seul « locataire » du sous-sol parisien, et tel ouvrage qui, au niveau

Projet du futur complexe « Opéra », ligne R.E.R., et future station « Auber »

45 245



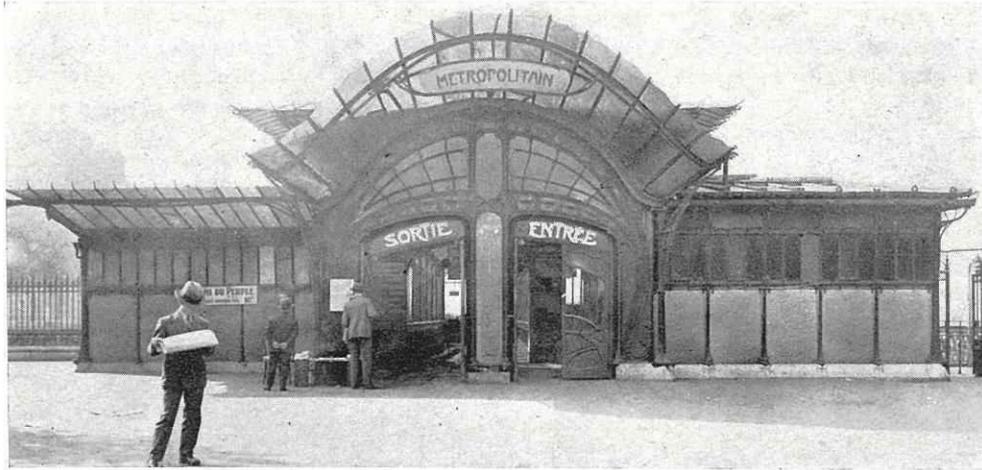
du sol, serait facilement remanié, exige en sous-sol une reprise totale des installations existantes étrangères au métro. La modernisation est un souci constant des services intéressés de la Régie ; de nombreuses améliorations possibles ont été étudiées, chiffrées, classées par ordre d'urgence, mais leur réalisation ne peut se faire que progressivement.

Admettre, contrôler, évacuer les voyageurs : l'exécution de ce programme exige une variété de dispositifs que l'usager côtoie chaque jour et utilise instinc-

dans une canalisation. Comparaison séduisante et imagée, mais très approximative, sans rapport avec la mécanique des fluides, pour la raison essentielle que l'usager est une « molécule pensante » aux réactions souvent imprévisibles.

Le dimensionnement des accès repose sur des formules simples, fruits de l'expérience. Le débit en voyageurs par minute s'exprime à l'aide des données suivantes :

A 101



Style 1900 : l'accès de « Bastille », qui vient de disparaître

tivement. Ce sont les accès proprement dits : débouchés sur la voie publique, salles de distribution, installations de contrôle, etc. C'est également tout ce qui contribue à faciliter son déplacement dans les stations, canalisation, signalisation des directions, appareils élévateurs, éclairage, etc. C'est enfin ce qui est susceptible d'agrémenter son séjour dans le métro : appareils distributeurs, cabines téléphoniques, bibliothèques, vitrines publicitaires, aspect des stations, etc.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

On a souvent comparé le mouvement de la foule dans les couloirs du métro à l'écoulement d'un fluide

- couloir en palier : 100 voyageurs/minute par mètre de largeur ;
- escalier à la montée : 65 voyageurs/minute par mètre de largeur ;
- escalier à la descente : 75 voyageurs/minute par mètre de largeur ;
- portillon automatique : 100 voyageurs/minute.

Les modifications ou les créations d'accès reposent donc sur une étude du trafic existant ou à prévoir, dont les éléments sont fournis par des comptages. L'emplacement à adopter est déterminé par les condi-

Station « Opéra » : débouchés avec entourages en pierre de taille

16 026



Station « Franklin-D.-Roosevelt » : débouché sur le Rond-Point des Champs-Élysées

4 12





Débouché classique, entourage en fer forgé monté sur socle en pierre de taille de Comblanchien, avec plan et candélabre

tions d'encombrement du sous-sol, et la solution retenue doit faire cadrer l'efficacité de l'ouvrage, du point de vue de l'exploitation, avec les possibilités techniques et le coût de l'opération.

LES DÉBOUCHÉS SUR LA VOIE PUBLIQUE

Le rôle des débouchés sur la voie publique est de permettre l'entrée et la sortie des voyageurs. Leurs dimensions doivent donc correspondre aux circulations locales, et certains accès se révèlent insuffisants parce qu'ils datent d'une époque où le trafic était faible et qu'il est difficile d'y apporter une amélioration par trop coûteuse. En revanche, d'autres accès, construits dans un but précis (à « Porte de Charenton » par exemple, pour l'Exposition coloniale), sont surabondants et ont été provisoirement fermés.

L'emplacement d'un débouché sur la voie publique est fonction de la structure du quartier desservi : arrêts d'autobus, spectacles, grands magasins, etc., et son établissement se heurte à de nombreuses difficultés, parmi lesquelles on peut citer : présence d'arbres que la Ville de Paris souhaite conserver, proximité d'une porte cochère, étroitesse du trottoir, terrasses de cafés, égouts ou canalisations diverses (E.D.F., P. et T., G.D.F., Air comprimé, Chauffage urbain, Compagnie des eaux, etc.).

Lorsque deux débouchés desservent le même trottoir, il est parfois préférable de spécialiser leur utilisation, l'un à l'entrée, l'autre à la sortie, pendant toute la durée du service ou aux heures de pointe seulement.

Un débouché sur la voie publique se compose d'un entourage supportant un panneau porte-plan du réseau et d'un candélabre muni d'une signe lumineux permettant de localiser de loin l'entrée du métro. La largeur dépend des possibilités locales ; la distance entre le nez de la marche palière, qui est au niveau du trottoir, et l'aplomb intérieur du linteau, c'est-à-dire la longueur du rectangle découpé sur la chaussée, est en principe 4,80 mètres.

L'entourage du débouché

En général il est en fer forgé. Dans certains quartiers (Place de l'Opéra, Place de la Concorde) l'esthétique exige des entourages en pierre de taille, qui ne comportent alors ni plan du réseau, ni candélabre.

Le type d'entourage le plus caractéristique, en voie de disparition, en fonte moulurée dans le style « art nouveau 1900 », fut conçu par l'architecte Guimard à qui l'on doit également les édicules dont les plus connus, à Bastille et à Nation, ont été récemment démontés à l'occasion de travaux.

Les entourages les plus répandus sont en fer forgé, très robustes, montés sur socle en pierre de taille de Comblanchien. Les montants en fer carré traversent la pierre de taille et sont scellés dans le mur d'échiffre de l'escalier. L'ensemble forme un entourage solide,



Station « Botzaris » : type d'entourage style « Guimard »



40 110

Motif lumineux
à la station
« Vavin »



45 239

Station « Pernety » :
accès intégré
dans la façade
d'un immeuble



43 498

Station « Volontaires » :
accès en superstructure

d'un entretien facile et d'une bonne tenue aux chocs. La hauteur de l'entourage au-dessus du sol est de 1,10 mètre.

Les plans extérieurs

Le plan du réseau est affiché sur un panneau fixé en général sur la face arrière de l'entourage. Les installations anciennes comportent un plan collé sur un panneau, protégé par une glace et éclairé à la partie supérieure. Depuis 1930 certains accès sont équipés de panneaux lumineux éclairant par transparence le plan du réseau et le nom de la station, la face côté de l'escalier étant utilisée pour un affichage publicitaire.

Les candélabres

Il existe différents types de candélabres avec signes lumineux. Les entourages type Guimard comportent une grande inscription « métro » ou « métropolitain » en lave émaillée suspendue au portique et munie de lampes d'éclairage. En 1924 un modèle plus sobre a été adopté, composé d'un fût en fonte soutenant un caisson lumineux « métro » surmonté d'une lanterne à globe sphérique blanc. La hauteur du candélabre est de l'ordre de 4 mètres. Quel que soit le type adopté, l'essentiel est que le signe soit visible de loin.

Station « Nation » : débouché de l'escalier mécanique dans l'édicule

2 111



Dans certains endroits, les dispositions locales interdisent l'établissement d'un débouché sur le trottoir. L'accès est alors reporté dans la façade d'un immeuble : « Sentier », « Pernety », « Miromesnil », ou dans un édicule en alignement des immeubles voisins : « Volontaires », « Louise-Michel ». Certains édicules sont construits sur des terre-pleins, ils servent à la fois d'accès et de débouché d'appareils élévateurs : « Porte des Lilas », « Saint-Fargeau », « Pelleport », « Nation ». Comme il ne peut être question de doter de tels édicules d'un candélabre, le repérage de l'accès varie selon le type propre de la construction.

La fermeture des débouchés

La fermeture est assurée par des grilles extensibles composées de deux vantaux à croisillons mobiles se repliant sur eux-mêmes et pivotant dans la position repliée de façon à se rabattre le long des faces latérales. Les grilles sont guidées en haut et en bas par des rails, le rail supérieur est fixe, le rail inférieur se replie verticalement le long du piédroit quand la grille est ouverte ; l'ensemble rail-grille est maintenu contre le piédroit par un fer plat verrouillé dans une gâche.

Les portes

Le voyageur entrant franchit les portes de la station.

Les portes les plus classiques, hautes en principe de 2,10 mètres et dont la largeur varie entre 0,70 mètre et 0,85 mètre, sont en chêne avec panneaux inférieurs en tôle persienne et partie haute vitrée. Elles sont en majeure partie à double évolution.

Fermeture de débouché par grilles extensibles.
Portes en chêne avec panneaux inférieurs en tôle,
persienne et partie haute vitrée

14 560





Portes verrouillées de sortie

34 810



Plan lumineux, distributeur de confiserie, meuble Didot-Bottin

36 21

A moins que l'accès ne soit spécialisé dans un sens de circulation, on incite les voyageurs à respecter la droite par une plaque émaillée sur le panneau du milieu des portes portant l'inscription « entrée » (sur la face extérieure des portes réservées à l'entrée) ou « poussez » (sur la face intérieure des portes réservées à la sortie). La double évolution des portes rend ces indications assez peu impératives.

Les portes sont munies de ferme-portes assurant leur fermeture. L'ancien appareil à ressort spirale, relativement fragile, tend à être remplacé par un modèle plus robuste.

Le réglage des ferme-portes doit être soigné afin que les portes ne soient ni trop lourdes à manœuvrer ni trop sensibles aux courants d'air provoqués par le passage des trains.

Dans certaines stations où les courants d'air trop violents font jouer les portes, les accès ont été équipés de portes à simple évolution, libres dans le sens de la sortie mais à feuilures escamotables sous une forte poussée. En cas d'accident ou d'incident graves sur la voie publique, il faut en effet éviter que des personnes venant se réfugier dans le métro ne viennent s'écraser contre les portes.

LA SALLE DE DISTRIBUTION

La salle de distribution est l'endroit où le voyageur va prendre un contact réel avec le métro. Comme il

n'a pas toujours pris la précaution de déterminer son itinéraire à l'aide du plan extérieur, le voyageur doit y trouver les renseignements qu'il désire. Un plan du réseau est affiché à l'endroit le plus commode : 122 stations sont équipées d'un indicateur lumineux d'itinéraires à boutons. D'autres commodités telles que bibliothèques, cabines téléphoniques, meubles Didot-Bottin, sont à la disposition du public dans cette salle.

Les bureaux de recettes

Deux dispositions sont utilisées pour le bureau de vente des billets, soit le long du piédroit, soit en îlot. Cette dernière solution est pratique car elle permet l'ouverture d'un guichet supplémentaire et la centralisation dans un même local des éléments nécessaires au travail de plusieurs receveuses.

Les dimensions d'un bureau étant en général 5 x 2,5 mètres, il faut que la salle ait une largeur

Machine auto-imprimeuse de cartes hebdomadaires et de billets

26 641

Bureau de recettes le long du piédroit, bibliothèque Hachette

40 256





Distributeur automatique de cartes hebdomadaires
(appareil prototype à l'essai)

d'au moins 10 mètres pour que la recette soit disposée en îlot afin que la circulation du public puisse se faire facilement.

A quelques rares exceptions près, toutes les recettes sont équipées d'une machine auto-imprimeuse, et l'installation de ces machines a été l'occasion de moderniser ces locaux. Le guichet grillagé percé d'une châtière par laquelle une main anonyme délivrait des billets et rendait la monnaie appartient à une époque révolue. La recette est devenue une maison de verre ; les coffres d'aspect si lourd ont cédé la place à des placards en chêne ciré ; l'emploi de matériaux modernes s'harmonise agréablement avec la platine en acier inoxydable de la machine.

Toute recette comporte, en plus du guichet de la machine à billets, un guichet supplémentaire utilisé en cas d'arrêt momentané de la machine.

Une receveuse effectue en moyenne 12 opérations de vente par minute.

A titre d'essai, des distributeurs automatiques de cartes hebdomadaires destinés à soulager le guichet de vente ont été installés dans trois stations du réseau.

LE CONTRÔLE DES TITRES DE TRANSPORT ET L'ACCÈS AUX QUAIS

Le voyageur muni de son billet va pouvoir accéder aux quais après s'être présenté devant le surveillant de contrôle. Deux dispositifs sont utilisés : le contrôle sur les quais et le contrôle unique.

Le contrôle sur les quais

Les couloirs et escaliers d'accès aux quais sont munis longitudinalement d'une balustrade haute de 1,15 mètre



Contrôle sur le quai

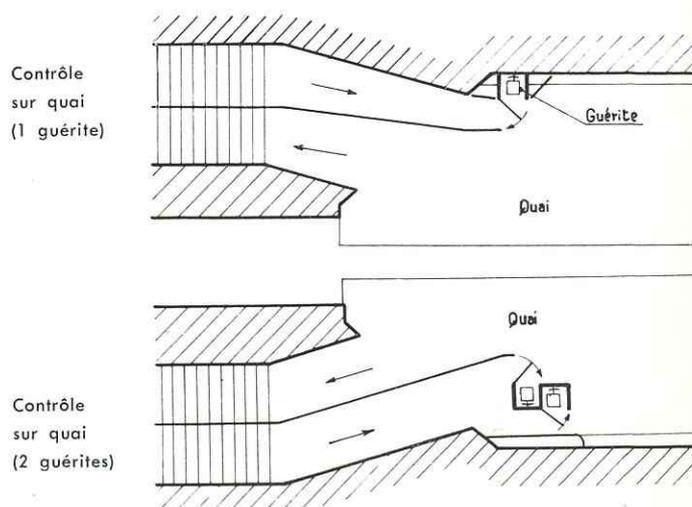
32 945

afin de séparer les deux sens de circulation. Cette balustrade est une simple main courante soutenue par des montants reliés par deux lisses en fer plat.

Le passage réservé à la sortie est fermé par un battant simple ne s'ouvrant que dans le sens de la sortie. Certaines catégories de voyageurs (prioritaires, 1^{re} classe) ont la faculté d'emprunter cet accès à contre-sens, tolérance rappelée par une indication portée sur une plaque émaillée.

A l'issue du passage d'entrée sur le quai est installé le contrôle, comprenant un ou plusieurs postes. La largeur offerte au voyageur, entre le poste de contrôle et la balustrade, est 0,70 mètre, largeur portée à 0,90 mètre si le contrôle est effectué par deux agents. Un portillon de 0,85 mètre de hauteur, muni d'une fermeture, est manœuvré par le surveillant de contrôle pour interdire l'accès aux quais au moment de l'arrivée d'un train.

Les instructions imposent à l'agent de fermer ce portillon au pêne afin qu'un voyageur ne puisse pénétrer sur le quai en poussant le portillon.

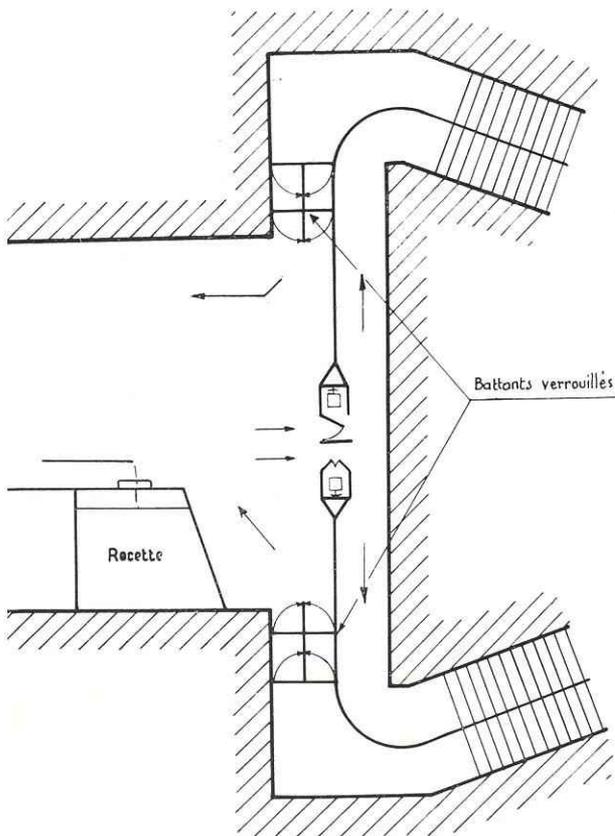


Par mesure de sécurité, ce portillon est réversible afin de pouvoir s'ouvrir dans le sens de la sortie en cas de panique sur le quai.

Le surveillant de contrôle est installé soit dans une niche ménagée dans le gros œuvre où il est protégé des courants d'air par des paravents vitrés, soit dans une guérite métallique. La surface d'un poste de contrôle est un carré de 0,70 mètre de côté. L'agent peut s'asseoir sur un strapontin. Certaines guérites sont munies de chaufferettes pour protéger les agents du froid. S'il existe plusieurs postes de contrôle, les guérites sont accolées et inversées (disposition en S) afin d'utiliser au mieux la largeur disponible.

Le contrôle unique

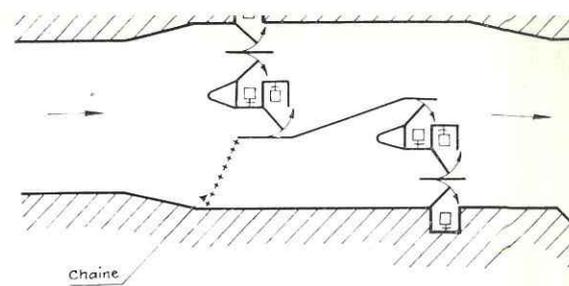
Les installations sont conçues, dans ce cas, de façon à contrôler les voyageurs avant qu'ils s'engagent dans la direction désirée. Le contrôle a lieu dans la salle de distribution (au voisinage de la recette dans le cas de la recette-contrôle, ou à l'extrémité de la salle opposée à la sortie) ou dans un couloir d'accès.



Contrôle unique dans une salle de distribution des billets (2 guérites)

L'agent est placé dans une niche encastrée dans la maçonnerie ou dans une guérite ; l'installation de plusieurs guérites est fonction du trafic et de la largeur du couloir.

Contrôle dans un couloir d'accès (6 guérites)



Dans les couloirs et escaliers d'accès aux quais, les sens de circulation sont séparés par une grille en fer forgé haute de 1,55 mètre.

Des « battants verrouillés », ou des « portes verrouillées », interdisent l'accès aux quais par le passage réservé à la sortie, interdiction signalée par une plaque placée au-dessus des battants verrouillés (voir p. 11).

Le débit d'un poste de contrôle est de 30 voyageurs par minute.

Les recettes-contrôle

Dans certaines stations, aux heures creuses, le trafic ne justifie pas l'emploi simultané d'une receveuse et d'un agent de contrôle ; il apparaît donc rationnel de faire effectuer les opérations de vente et de contrôle par la seule receveuse. L'installation de recette-contrôle est aisée dans une salle où le contrôle s'effectue dans la salle même, elle demande quelques aménagements dans le cas contraire.

Les guérites de contrôle sont à proximité du bureau de vente. Aux heures de pointe, les voyageurs munis

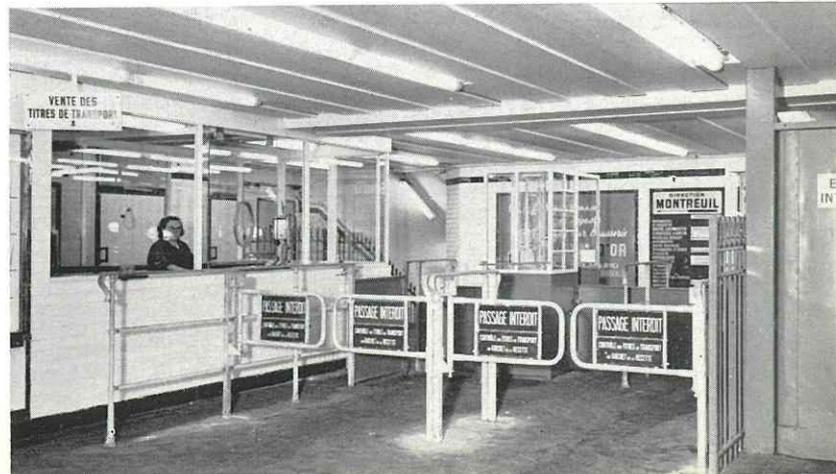
« Saint-Philippe-du-Roule » :

- 1 - fonctionnement en contrôle unique
- 2 - fonctionnement en recette-contrôle

37 228



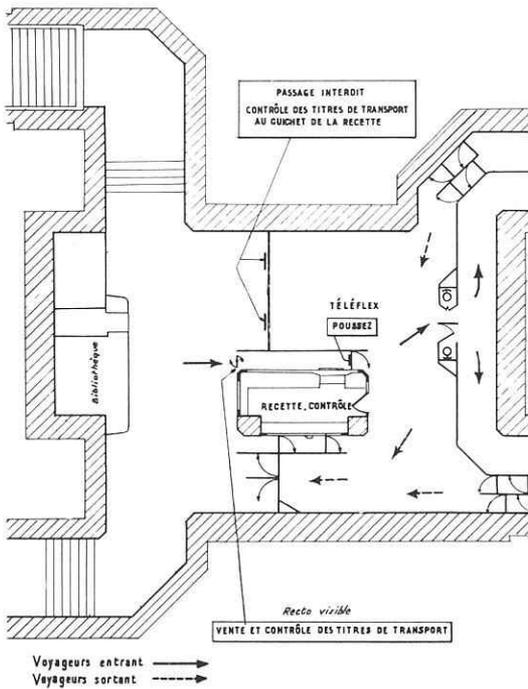
36 159



Recettes-contrôle

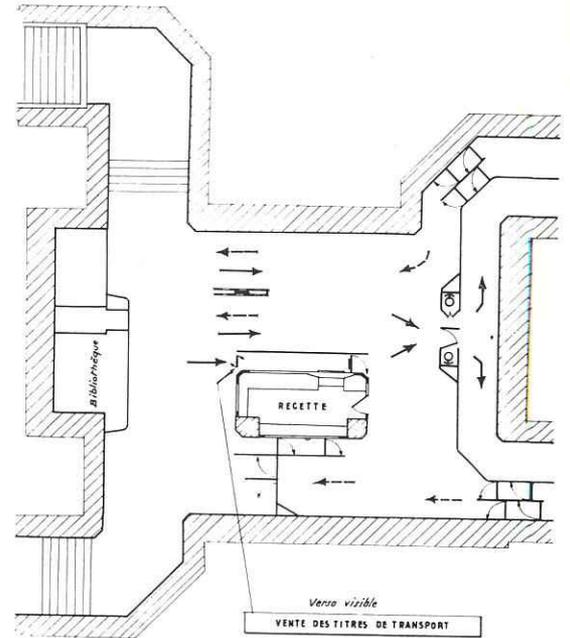
RECETTE EN ILOT

Exploitation en recette-contrôle



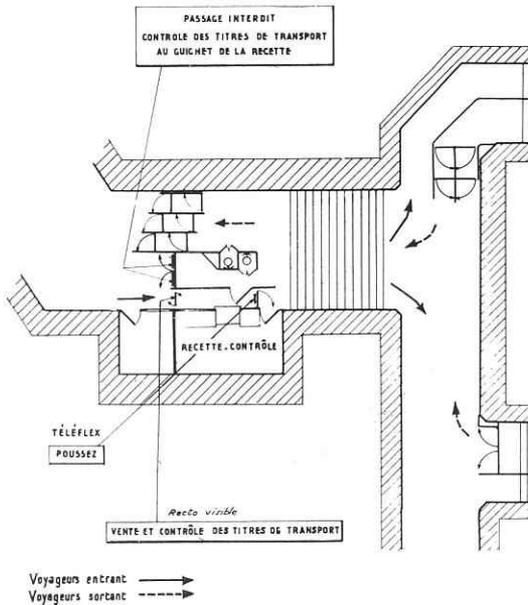
RECETTE EN ILOT

Exploitation en contrôle unique



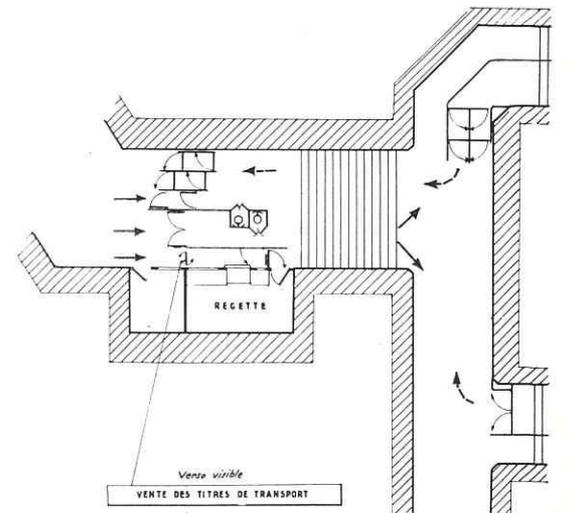
RECETTE LATÉRALE

Exploitation en recette-contrôle



RECETTE LATÉRALE

Exploitation en contrôle unique



de billets se présentent directement au contrôle. Aux heures creuses, l'accès direct aux guérites de contrôle est interdit par une barrière ; l'installation est complétée par une signalisation par plaques ou par motif lumineux incitant les voyageurs à se présenter au guichet de la recette pour le contrôle. Le passage de l'un à l'autre dispositif se fait très rapidement, sans aucune gêne pour l'usager. Afin d'interdire le franchissement

du guichet à un voyageur distrait, volontairement ou non, le receveur peut verrouiller un battant à l'aide d'une commande flexible.

Les schémas montrent les installations d'une salle de distribution avec recette en îlot et avec recette latérale dans les dispositions « recette-contrôle » et « recette et contrôle ».

Une recette-contrôle admet 7 voyageurs par minute.

Les portillons automatiques

Lorsque le contrôle ne se trouve pas sur les quais, l'accès aux quais est réglementé dans la plupart des cas par un portillon automatique électrique commandé par des pédales situées en amont et en aval de la station et actionnées par les trains. Le fonctionnement des portillons peut également être commandé à distance grâce à des boutons d'ouverture et de fermeture manœuvrés par les agents de la station.

Il existe plusieurs types de portillons automatiques (1). Le portillon ancien modèle est encombrant et offre une ouverture de vantail de l'ordre de 70° à 75°, tandis que le portillon nouveau modèle permet une ouverture de 90° à 110°, tout en étant plus esthétique, plus silencieux et plus rapide.

Quel que soit le modèle, tout portillon automatique doit répondre aux conditions suivantes :

- effort énergétique exercé de façon irréversible sur le vantail à l'ouverture comme à la fermeture ;
- limitation de cet effort dans le cas où le vantail est bloqué en cours de fermeture par un voyageur coincé dans le passage ;

- 1 - Portillon automatique réglementant l'accès aux quais
 - 2 - Escalier avec grille de séparation. Motif lumineux
- 31 384



43 161



44 639



36 894

- 1 - Couloirs aménagés avec nouvel éclairage
- 2 - Remarquer le pan coupé et les portes verrouillées

- débrayage automatique du vantail sous la poussée des voyageurs pour permettre une ouverture totale dans le sens de la sortie en cas de panique sur le quai.

Ces conditions imposent au constructeur des problèmes techniques délicats, et tout usager peut se rendre compte à quelle dure épreuve sont soumis ces appareils du fait de leur fonctionnement continu et du peu de ménagements dont ils sont l'objet de la part du public.

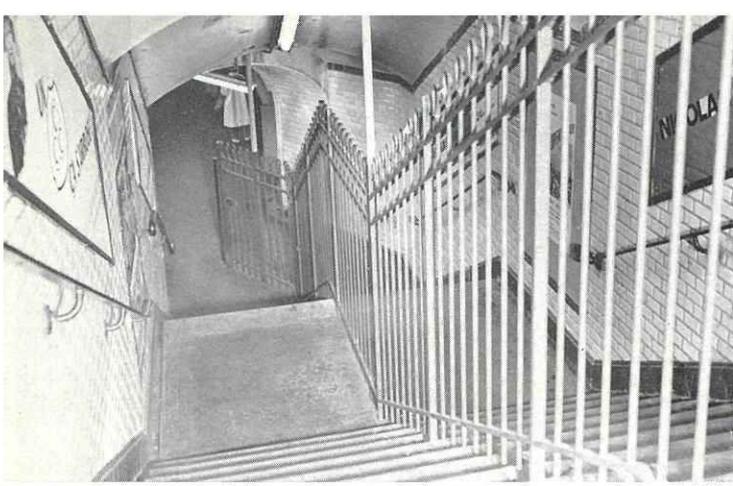
LES COULOIRS ET LES ESCALIERS

Les dimensions des couloirs doivent correspondre au trafic afin de faciliter la circulation des voyageurs. Aux abords des points de stationnement : contrôles, portillons automatiques, etc., le couloir sert de « réservoir » pour les voyageurs astreints à une attente.

En principe, le sens de circulation est la droite, et on évite dans la mesure du possible les cisaillements, sources d'embouteillages, et les virages à angle droit ; tout angle droit est d'ailleurs adouci par un pan coupé.

Toute disposition formant cul-de-sac est formellement écartée en raison du danger qu'elle présenterait

(1) Voir Bulletin d'Information et de Documentation de juin 1955.



43 162



37 214

- 1 - Escalier avec grille de séparation
- 2 - Recette en îlot. Revêtements modernes du sol et des murs

en cas de panique. Une légère différence de niveaux entre les points extrêmes du couloir est rattrapée par une pente, préférable à quelques marches, fatigantes pour l'usager, et qui freinent la circulation.

Les volées d'escalier sont toujours droites, et le nombre de marches ne doit pas être inférieur à 5 ni supérieur à 24. Il faut donc établir un palier entre deux volées consécutives pour reposer les voyageurs. Certaines dispositions sont à respecter dans l'établissement des volées d'escalier. Entre la dernière marche inférieure d'un escalier et le pan coupé d'un couloir, on ménage une distance de 0,80 mètre, et la première marche supérieure d'un escalier emprunté à la descente doit normalement être située à 3 mètres de l'arête du pan coupé afin que le voyageur tournant à angle droit ait une certaine distance de sécurité et qu'il puisse se préparer à la descente. Il faut reconnaître qu'il n'est pas toujours possible, localement, de respecter ces dispositions.

Les marches d'escalier

L'embranchement standard est $0,16 \times 0,30$ mètre,

c'est-à-dire que la hauteur de la contremarche est 16 cm et la profondeur de la marche 30 cm.

Les marches d'escalier sont revêtues de dalles anti-dérapantes très résistantes à l'usure, fichées au ciment sur le massif brut de l'escalier afin d'en faciliter le remplacement.

La largeur d'une dalle est 32 cm et son épaisseur 3 cm, la longueur est variable, mais ne dépasse pas 2 mètres, dimension au-delà de laquelle la dalle est lourde à manier et risque de gauchir.

Une dalle comprend une armature métallique, le nez de la marche étant un fer en T couché, noyée dans un mortier de ciment et de sable tamisé. La partie supérieure de la marche est revêtue d'une couche de 8 mm de mortier de ciment et d'un abrasif approprié, très résistant à l'usure et antidérapant, ce qui donne l'aspect brillant caractéristique. La dalle est posée avec une pente vers la contremarche de 2 mm pour éviter le glissement. Un soin tout particulier est apporté à la pose des dalles, car une différence d'embranchement de quelques millimètres est susceptible de provoquer des chutes.

Ferronnerie des escaliers

Les mains courantes latérales des escaliers sont constituées par des fers profilés fixés sur des supports col de cygne, une distance de 7 cm étant réservée entre la main courante et le mur. La hauteur entre le nez d'une marche et le dessous de la main courante est de 0,92 mètre.

Les ferronneries sont protégées de l'oxydation par galvanisation ou par métallisation au zinc.

LES REVÊTEMENTS DE SOL

Les sols des couloirs sont revêtus d'une couche d'asphalte porphyrique de 2 cm d'épaisseur coulée sur une forme en béton. Afin de faciliter l'écoulement des eaux, un couloir de 3 mètres de large présente un bombement de l'ordre de 5 cm. Dans une salle de

Recette le long du piédroit. Cabine téléphonique. Plan. Battants verrouillés 28 726



distribution, ce bombement peut être de l'ordre de 10 à 12 cm. Les eaux, dans les couloirs et les escaliers, sont recueillies dans des rigoles de 5 cm de large, de profondeur variable, rigoles recouvertes aux traversées de couloirs par des plaques en acier moulé. Les eaux sont évacuées dans les égouts, soit directement, soit par l'intermédiaire d'éjecteurs à air comprimé.

Depuis longtemps des essais de revêtement en dalage ont été effectués, mais leur comportement n'a pas toujours donné satisfaction. L'aspect de l'ouvrage est certes plus agréable, mais les interventions de l'entretien sont moins aisées. De nouveaux dallages sont en cours d'essai.

Les revêtements des murs

Tous les ouvrages en béton armé sont recouverts d'un enduit lissé en mortier de 2 cm d'épaisseur. Les piédroits sont revêtus de carreaux céramiques blancs 15×7,5 cm avec plinthes et frises de couleur.

Les panneaux d'affichage sont entourés de moulures d'encadrement de couleur.

Les accès récents sont revêtus de carreaux de céramique 15×7,5 cm émaillés, type « point de diamant », couleur jaune clair.

LA CANALISATION DES VOYAGEURS

Il est indispensable, pour discipliner le mouvement des voyageurs, de prévoir dans les accès des installations interdisant la prise à contre-sens de certains passages. Tel est le rôle des battants simples, des « battants verrouillés » et des « portes verrouillées ».

Les battants verrouillés

Les battants simples peuvent être pris à contre-sens, les « battants verrouillés » s'ouvrent à la sortie mais s'opposent au passage d'entrée.

Ils comportent deux jeux de battants ; le premier, ouvert dans le sens normal par le voyageur, déverrouille le second ; lorsque le voyageur a franchi le premier, puis le second battant, ceux-ci reprennent automatiquement leur position de fermeture.

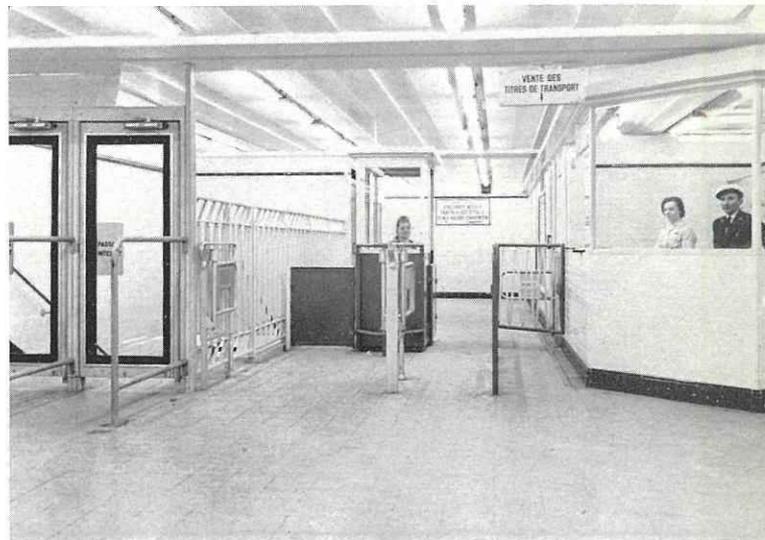
Un jeu de battants assure un passage libre de 0,70 mètre, la distance entre le battant de commande et le battant verrouillé étant de 1,20 mètre. Les battants peuvent être maintenus en position d'ouverture si cela est nécessaire.

Les portes verrouillées

Le public critique parfois la multiplication des portes dans les accès et il est évident qu'avec un peu de



24 996



46 662

- 1 - Poste de contrôle : portes et battants verrouillés
- 2 - Accès moderne : poste de contrôle et recette pouvant faire recette-contrôle. Remarquer les portes vitrées, l'éclairage, les revêtements du sol et des murs

discipline de sa part un certain nombre de portes pourraient être supprimées, mais l'expérience en confirme la nécessité.

Les « portes verrouillées » ont été substituées aux battants verrouillés au débouché de certains couloirs ; elles assurent également la clôture d'accès uniquement réservés à la sortie des voyageurs sur la voie publique.

Les portes comportent un panneau mobile agissant sur le pêne. En position de repos, la porte est appuyée sur la feuillure grâce à l'action d'un ferme-porte, et l'enclenchement du pêne dans la gâche interdit l'ouverture à contre-sens. Une légère poussée sur le panneau mobile déverrouille la porte et en permet l'ouverture. Après passage de l'usager, le ferme-porte agit et la porte se verrouille à nouveau.

Une porte verrouillée est moins encombrante qu'un jeu de battants verrouillés, moins coûteuse à l'achat, moins onéreuse d'entretien. Le passage libre ne peut être inférieur à 0,80 mètre.



Escalier mécanique moderne

En revanche, les portes verrouillées ont l'inconvénient de masquer la vue ; aussi, pour des raisons d'esthétique, des portes verrouillées vitrées ont-elles été posées ; elles sont constituées d'un panneau en glace trempée monté dans un bâti métallique ; leur fonctionnement, identique à celui des portes précédemment décrites, est satisfaisant.

Les dispositifs de canalisations amovibles

Dans certaines stations comme « Porte de Versailles » lors des expositions, il est nécessaire, pour faire face aux pointes de trafic occasionnelles, de pouvoir modifier rapidement les installations de contrôle normalement en service. On dispose alors, dans la salle de distribution, une ligne provisoire de contrôle composée de triangles ou d'arceaux supportés par des montants. Les agents effectuent leur travail debout et se servent de chaînes pour interdire des passages inutilisés. La mise en place de ce dispositif est très rapide : des douilles sont scellées dans le sol, de sorte qu'en temps normal le passage est libre ; il suffit d'enfoncer les montants des triangles ou des arceaux dans les douilles.

LES APPAREILS ÉLÉVATEURS

Le cahier des charges impose à la Régie l'installation d'appareils élévateurs dans toutes stations réunissant la double condition suivante :

- distance verticale entre le sol au débouché de l'accès et le quai, supérieure à 12 mètres ;
- distance entre le plancher de la recette et le quai, supérieure à 8 mètres.

Il en est de même si la distance verticale entre les quais de deux lignes en correspondance est supérieure à 12 mètres.

Cependant, la Régie envisage de ne pas s'en tenir strictement aux obligations de son cahier des charges, et, dans cette perspective, il a été établi un programme d'équipement avec appareils élévateurs de certaines stations classées en tenant compte de l'importance du trafic et des hauteurs de dénivellation. L'exécution de ce programme, dont le caractère d'utilité et de confort est indéniable, est subordonnée à des questions de financement et à des possibilités techniques.

Par exemple, le remplacement par un escalier mécanique d'un escalier fixe débouchant sur un quai nécessite une reprise presque totale de l'accès aux quais afin de ménager en haut de l'escalier mécanique un réservoir suffisant pour recevoir les voyageurs débités par l'appareil élévateur pendant la fermeture du portillon automatique. Une telle opération, techniquement possible quoique délicate, entraîne des frais de travaux de gros œuvre hors de proportion avec l'amélioration souhaitée. Cependant, un projet est en cours d'étude concernant la dotation de certaines stations d'escaliers mécaniques de faible hauteur.

A l'heure actuelle, le public dispose de 87 escaliers mécaniques et 28 ascenseurs. L'escalier mécanique est plus avantageux que l'ascenseur, son débit est de l'ordre de 100 à 120 voyageurs par minute pour une largeur de 1,10 mètre, il présente une certaine souplesse de marche : régime continu ou discontinu, réversibilité du sens de marche, et son gardiennage n'est pas indispensable. Des boutons d'urgence permettent l'arrêt immédiat de l'appareil et déclenchent une sonnerie alertant le chef de station. En revanche, la construction d'un escalier mécanique nécessite des travaux de gros œuvre importants : gaine inclinée suffisamment large pour que l'entretien soit aisé, machineries supérieures et inférieures. La longueur totale L entre maçonneries extrêmes pour une hauteur H d'élévation est donnée par l'une ou l'autre formule exprimée en mètres :

$$L = 14 + 1,732 \times H \text{ (palier long à la partie supérieure),}$$

$$\text{ou } L = 12 + 1,732 \times H \text{ (palier court à la partie supérieure).}$$

La vitesse des escaliers mécaniques est de 65 à 100 marches à la minute, suivant le type.

L'infrastructure d'un ascenseur est plus simple, c'est une gaine verticale à l'extrémité de laquelle est logée la machinerie, mais son exploitation est moins intéressante que celle d'un escalier mécanique en raison de la faiblesse relative de son débit causée par les stationnements prolongés en fin de course, et de la difficulté de réaliser le synchronisme des montées et des descentes avec le passage des trains. On profite du renouvellement d'appareils anciens pour moderniser leur aspect général et rendre leur fonctionnement automatique, modernisation qui entraîne la refonte

totale de l'équipement des cabines (fermeture des portes, signalisation, annonces au public, éclairage, etc.) et des machineries (treuils plus puissants et plus silencieux, alimentation en courant alternatif).

Toutefois, il reste encore un certain nombre d'appareils nécessitant la présence d'un conducteur d'ascenseur par cabine.

En cas de panne en cours de trajet, plusieurs manœuvres sont prévues pour évacuer les voyageurs, manœuvres qui ont l'inconvénient d'être longues.

Les vitesses sont variables suivant les types d'appareils, de 1,50 m/s pour les appareils anciens à 3,50 m/s pour les appareils modernes : « Buttes-Chaumont ».

Tout appareil élévateur, quel qu'il soit, doit être doublé par un escalier fixe.

L'ÉCLAIRAGE DES STATIONS

Deux modes d'alimentation sont actuellement appliqués sur le réseau :

- l'alimentation en courant continu 600 volts ;
- l'alimentation en courant alternatif triphasé.

L'alimentation en courant continu 600 volts

C'est le mode d'alimentation ancien qui est en voie de disparition. Il est assuré par deux circuits dénommés « éclairage normal » et « éclairage protégé », complètement séparés, branchés le premier sur les barres traction, le second sur batteries d'accumulateurs en sous-station ; cette disposition permet d'éviter l'extinction totale de l'éclairage en cas d'incident d'alimentation.

En principe, l'éclairage normal éclaire le quai 2 et, le cas échéant, les motifs « correspondance » du quai 2, par moitié les accès, les motifs extérieurs « métro » et les diffuseurs d'accès, et assure en outre l'alimentation de divers appareils tels que machines à billets, chaufferettes, postes d'épuisement, portillons automatiques, etc. L'éclairage protégé éclaire le quai 1, par moitié les accès conjointement avec l'éclairage normal, les motifs « correspondance » du quai 1 s'il y en a, les motifs « sortie » des deux quais et les cintres, c'est-à-dire la série de lampes placées à la voûte du tunnel aux extrémités de la station.

Depuis 1953, l'éclairage par fluorescence remplace l'éclairage par incandescence. La transformation du réseau est en cours de réalisation ; elle a commencé



Ascenseur automatique

par les quais : on a utilisé trois tubes montés en série sur la distribution à 600 V. La transformation de l'éclairage des accès, actuellement accomplie à 60 %, se poursuit à raison de 40 accès par an.

L'alimentation en courant alternatif triphasé

Dès 1937, 25 stations étaient alimentées en courant alternatif 220-127 V fourni par un poste transformateur local ; l'éclairage de secours est obtenu par un circuit en courant continu 600 V qui s'allume automatiquement en cas de manque de courant alternatif.

L'alimentation future qui doit remplacer les deux systèmes décrits, et qui est en voie de réalisation, sera faite en courant alternatif triphasé 380-220 V, et tous les équipements d'éclairage seront à fluorescence.



Éclairage standardisé d'une station



Éclairage d'une station en courbe

Dans chaque station ou groupe de stations, deux postes de transformation seront alimentés séparément et les circuits d'éclairage seront répartis par moitié sur chaque poste, ainsi que certains circuits alimentant les appareils divers.

LA SIGNALISATION DANS LES ACCÈS

La circulation des voyageurs sera d'autant plus aisée que ceux-ci auront à chaque instant l'occasion de vérifier qu'ils ne se sont pas égarés. Aussi est-il inutile de souligner le soin avec lequel les accès doivent être signalisés.

Le voyageur est censé connaître son itinéraire en pénétrant dans la salle de distribution ; sinon il a la possibilité d'y consulter les plans du réseau. Il faut



Motif lumineux. Remarquer le nouveau « carrossage » des piédroits

donc indiquer très lisiblement les directions offertes au voyageur, qui trouvera ensuite, sur la plaque-nomenclature des stations, sa destination ou la station de correspondance qui l'intéresse. Cette plaque-nomenclature est toujours à l'origine immédiate de l'accès qui le conduit sur le quai de la direction choisie, ce qui lui est confirmé, une fois sur le quai, par la plaque de direction.

Les noms des stations doivent être visibles du train. Ils sont composés en céramique ou inscrits sur des plaques émaillées. Ils doivent être assez rapprochés, et dans de nombreuses stations ils alternent avec les cadres de publicité.

Les motifs lumineux

Au cours de ces dernières années les anciens motifs lumineux « Sortie » et « Correspondance », constitués par des boîtiers en tôle et éclairés par des lampes à incandescence, ont été progressivement remplacés par des dispositifs modernes de forme prismatique.

Ils sont réalisés en matière plastique et éclairés, par transparence, par trois tubes fluorescents.

L'inscription « Sortie » apparaît en lettres lumineuses blanches sur fond bleu. Au-dessous est suspendu un prisme en matière plastique éclairé indirectement par l'appareil ; il porte les noms des lieux, rues, gares, etc., desservis par la station.

L'inscription « Correspondance » apparaît en lettres noires sur fond orange, les directions elles-mêmes étant peintes en lettres bleues sur fond blanc.

Plaques diverses

Toutes les autres indications nécessaires à l'orientation du public sont portées sur des plaques émaillées dont les dimensions des lettres et les couleurs sont en principe standardisées afin d'en faciliter le repérage :

- plaques de direction dans les accès : lettres bleues sur fond blanc, bordure bleue ;
- plaques « sortie », « billets », « passage interdit », etc. : lettres blanches sur fond bleu ;
- plaques de direction sur les quais : lettres blanches sur fond bleu ;



Motif lumineux moderne

- plaques « arrêt des trains », « arrière des trains » : lettres blanches sur fond bleu ;
- plaques « 1^{re} classe » : lettres noires sur fond blanc.

Il existe en outre des plaques diverses dans les salles de distribution : W.C. publics, téléphone, etc.

Mis à part les emplacements imposés (1^{re} classe, arrêt des trains, direction sur les quais, etc.), les plaques indicatrices sont placées aux endroits les plus visibles, en évitant à la fois la concentration et la trop grande dispersion d'indication rendant difficile le déchiffrement et créant, de ce fait, des tourbillons nuisibles à la bonne circulation.

En résumé, la signalisation intérieure tire son efficacité de sa simplicité, et on évite de l'alourdir par



Motifs lumineux modernes

des indications supplémentaires qui ne concerneraient qu'une minorité de voyageurs par trop distraits ou inhabitués. En cas de doute, les agents sont à la disposition du public pour le renseigner.

LES BANCS

La Régie est tenue de mettre à la disposition des voyageurs des bancs afin qu'ils puissent s'asseoir en attendant le train.

Les bancs, scellés dans le sol, ne doivent pas dépasser 0,65 mètre de saillie sur les piédroits ni présenter une solution de continuité. Aux extrémités, une balustrade forme pan coupé pour éviter les angles rentrants dangereux en cas de bousculades.

D'une façon générale, tout obstacle présentant un angle vif doit être protégé par une balustrade faisant défecteur.

LES INSTALLATIONS D'AGRÈMENT

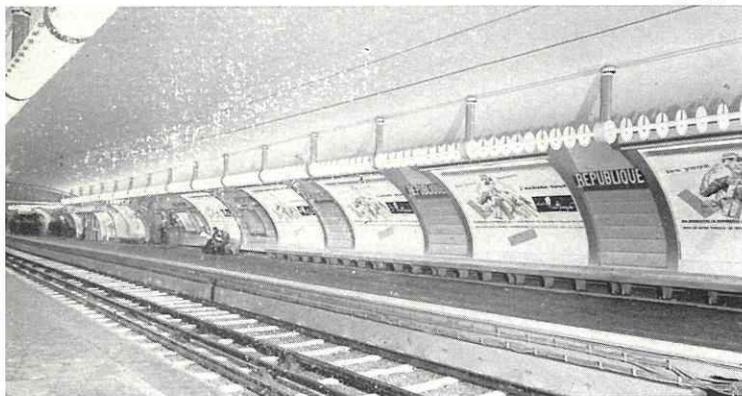
Transporter n'est pas suffisant ; la Régie se doit d'offrir au public une variété de facilités visant à améliorer son confort et à rendre plus agréable son séjour dans le métro. Le voyageur peut téléphoner, se procurer journaux et revues, se désaltérer parfois, se peser et tromper l'attente du train en se laissant tenter par quelques confiseries. A l'exception des cabines P. et T., l'exploitation de ces commerces est cédée à des concessionnaires et la Régie en tire, en contrepartie, des recettes hors trafic en percevant un pourcentage sur les recettes réalisées.

Les distributeurs automatiques

Des appareils distributeurs de chocolat ont été installés dans les stations dès l'origine du métro.

Ces appareils ont été par la suite modernisés en prenant un aspect moins massif, mais le mécanisme était toujours aussi bruyant lorsqu'on tirait la poignée.

Depuis 1946, ils ont été remplacés par des distributeurs de confiserie élégants et robustes dont le fonctionnement est plus discret. Il en existe de nombreux modèles offrant des échantillons variés de valeurs différentes : 1 184 fonctionnent actuellement sur l'ensemble du réseau.



Station modernisée. Remarquer l'éclairage et les bancs continus

Depuis peu, 15 distributeurs de boissons ont été installés ; ils sont très perfectionnés, et c'est ainsi que dans certaines stations on peut voir des blocs de distribution offrant des boissons chaudes ou froides aux parfums variés.

Des essais de distributeurs de chocolats glacés sont également en cours.

Les voyageurs trouvent aussi 343 bascules automatiques mises à leur disposition.

L'installation d'un appareil distributeur pose des problèmes délicats. En effet, il faut trouver un emplacement compatible avec la place disponible et les possibilités techniques et commerciales. La société exploitante tient naturellement à placer son appareil sur le passage d'un courant de circulation ; or on ne peut pas masquer un panneau de publicité et parfois il faut envisager le déplacement d'installations existantes telles que plan du réseau, affichage administratif, coffret électrique, ou la suppression d'une partie de banc, etc.

Bibliothèques Hachette

Dans la plupart des stations le voyageur trouve au moins une bibliothèque où il peut acheter journaux et livres de tous genres. Les points de vente, gérés par la Société Hachette, ne sont ouverts que quelques heures dans la matinée et en fin d'après-midi. Les bibliothécaires sont autorisés à délivrer à leur clientèle des tickets de carnet au détail et des cartes hebdomadaires. Elles peuvent aussi vendre des confiseries et des articles divers, souvenirs, etc.

Un gros effort de modernisation a été entrepris afin d'attirer la clientèle, il ne reste plus que quelques éventaires de types anciens qui sont appelés à être transformés.

La fourniture d'énergie électrique nécessaire à l'éclairage et au chauffage des bibliothèques est assurée par la Régie.

Les cabines téléphoniques

Les cabines téléphoniques installées dans les salles de distribution appartiennent à l'administration des P. et T., mais la gestion, c'est-à-dire la relève de la recette et la mise hors service en cas de non-fonctionnement, incombe au chef de station. La vente des jetons est assurée par la receveuse.

La grande majorité des stations est équipée d'une ou plusieurs cabines ; l'exiguïté de certaines salles de billets ne permet pas l'installation d'une cabine malgré un trafic satisfaisant.

Les cabines ordinaires, du type Bauche, se présentent sous la forme d'une guérite vitrée. Beaucoup ont été remplacées par des cabines nouveau modèle, insonorisées, sans porte, du type « Outelec ». Dans les salles où la cabine a été prévue dès la construction, le poste de téléphone est installé dans une niche fermée par une porte vitrée.

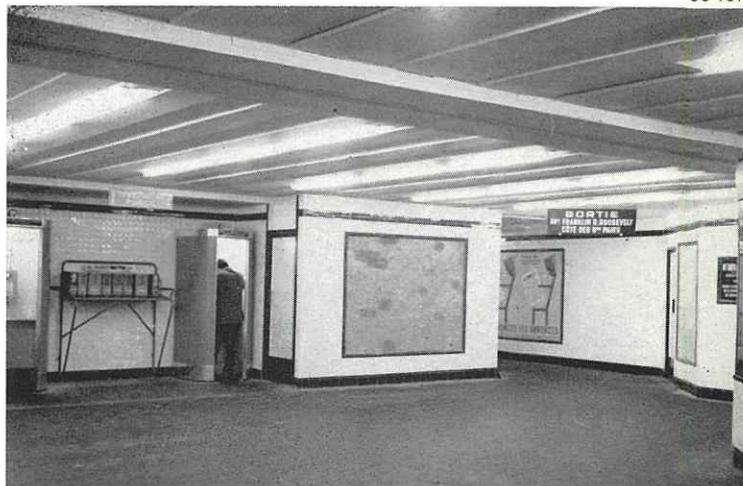


Distributeur de boissons

Le réseau dispose actuellement de 401 cabines. Les P. et T. étudient, de concert avec les services de l'exploitation, l'augmentation du nombre de ces cabines.

Meubles Didot-Bottin

Les annuaires mis à la disposition du public sont fixés sur des pupitres appartenant à la Société Didot-Bottin. A priori, il n'y a pas de corrélation entre l'existence d'une cabine et celle d'un meuble Didot-Bottin. Ces meubles sont prêtés à la Régie par la Société Didot-Bottin dans un but publicitaire, mais il n'y a pas toujours d'emplacement disponible pour ces meubles.



Nouvel aménagement d'une salle de distribution avec cabines téléphoniques modernes. Remarquer l'éclairage

LA PUBLICITÉ ET LA MODERNISATION DES STATIONS

Depuis l'origine les murs du métro ont été utilisés comme supports publicitaires. Les techniques de publicité ayant évolué, le régisseur de publicité de la R.A.T.P. (Régie publicitaire des transports parisiens) s'est efforcé d'exploiter au maximum les ressources qu'offrait le métro pour augmenter le rendement de la publicité en améliorant la présentation des affiches.

La publicité par affiches s'est complétée d'abord par l'exposition d'articles en vitrines sur les quais ou dans les salles de distribution. Le premier essai de carrossage de station-vitrines a été effectué en 1952

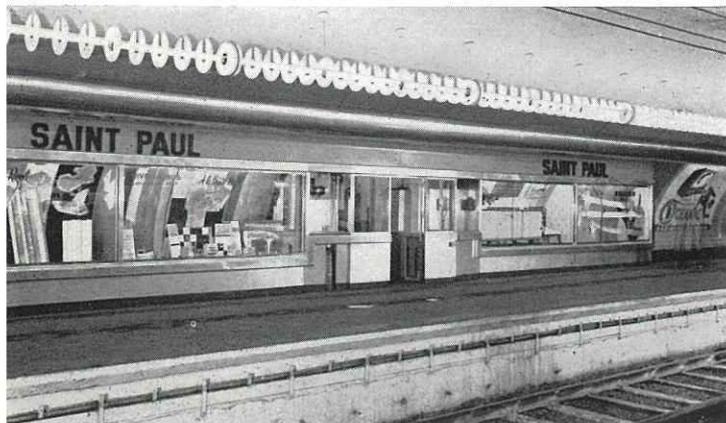
à « Franklin-D.-Roosevelt », sur la ligne n° 9. Depuis, d'autres modèles de carrossage et de vitrines publicitaires ont été adoptés, modernisant l'aspect classique du métro.

Actuellement, plusieurs salles de distribution sont agrémentées de vitrines, et de nombreux quais ont été entièrement carrossés. On s'oriente maintenant vers une standardisation du carrossage.

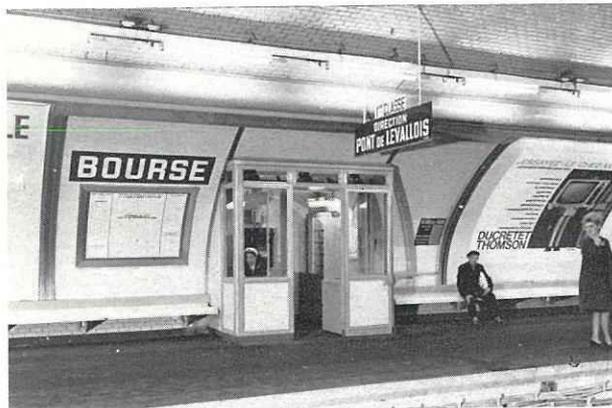
Cette mise au point d'un type standard, il est facile de l'imaginer, n'a pas été sans soulever de nombreux problèmes techniques intéressants, outre le régisseur de publicité, la plupart des services techniques et commerciaux, les services de l'exploitation et le contrôle des transports parisiens. Dans l'ensemble, sur le plan de l'esthétique, le réseau y gagne et le public apprécie favorablement cette transformation. Les supports publicitaires, quels qu'ils soient, se doivent d'être sobres, robustes et durables, d'entretien facile ; ils font appel aux techniques les plus modernes en matière de construction métallique, d'éclairage, de présentation en général (1).

La modernisation des quais a entraîné la reconstruction des bureaux de chefs de station à ossature métallique, vitrés, plus accueillants que les réduits encombrés de cartonnières des stations classiques, et la modernisation de l'aspect des indications tels que noms des stations, plaques de direction sur les quais, etc.

(1) Les réalisations publicitaires, nombreuses et variées, ont été décrites dans le numéro septembre-octobre 1962 du *Bulletin d'Information et de Documentation*.



Station modernisée avec vitrines centrales



Bureau modernisé de chef de station

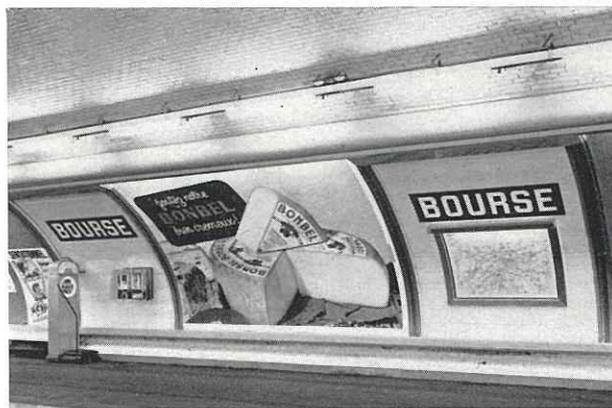
LE NETTOYAGE DES STATIONS

Le sol des quais et des accès sont arrosés et balayés trois fois par jour, l'un des arrosages est fait avec un produit désinfectant. Les papiers dispersés sont soigneusement ramassés.

Les stations (murs et sols) sont nettoyées, à grande eau, une ou deux fois par mois suivant l'importance des installations.

Le ballast des voies, souillé par les papiers jetés par les voyageurs, fait périodiquement l'objet d'un nettoyage avec arrosage au lait de chaux.

Le but de ces opérations est d'assainir l'atmosphère et de fixer les poussières.



Panneaux publicitaires, bascule et distributeur de chewing-gum

Cet exposé peut donner une vue d'ensemble des installations que la Régie met à la disposition du public, installations qui lui sont si familières qu'il n'y prête plus qu'une attention distraite, se laissant guider par l'habitude, et ceci est la meilleure preuve de leur efficacité.

Les sujétions de l'exploitation sont délicates et variées, le voyageur a peut-être tendance à se montrer indocile, il est quelque peu « destructeur », involontairement ou non, aussi tout ce qu'on met à sa disposition doit être robuste, efficace et d'entretien facile tout en présentant toutes les garanties de sécurité.



Station modernisée avec vitrines



A 97



