

LA CABINE DE SIGNALISATION ÉLECTRIQUE N° 2 de Bruxelles-Midi

A. DISPOSITIONS FUTURES DE LA STATION.

La station de Bruxelles-Midi est appelée à devenir la gare à voyageurs la plus importante du réseau, aux points de vue du mouvement et de l'aménagement.

Elle comptera vingt-deux voies à quai, toutes banales, dont quatre en cul-de-sac et dix-huit reliées des deux côtés, Sud et Nord.

Le croquis figure 1 indique les lignes qui desserviront la nouvelle gare, soit, vers Bruxelles-Nord, trois doubles voies empruntant chacune un des pertuis de la Jonction et, vers le Sud, les lignes de Charleroi, Mons, Gand, Bruxelles-Petite-Ile et ceinture Ouest.

Du côté Sud également seront raccordées les voies de circulation des locomotives reliant la station à la nouvelle remise de Forest et les voies d'accès aux faisceaux de garage Est, Sud et Ouest.

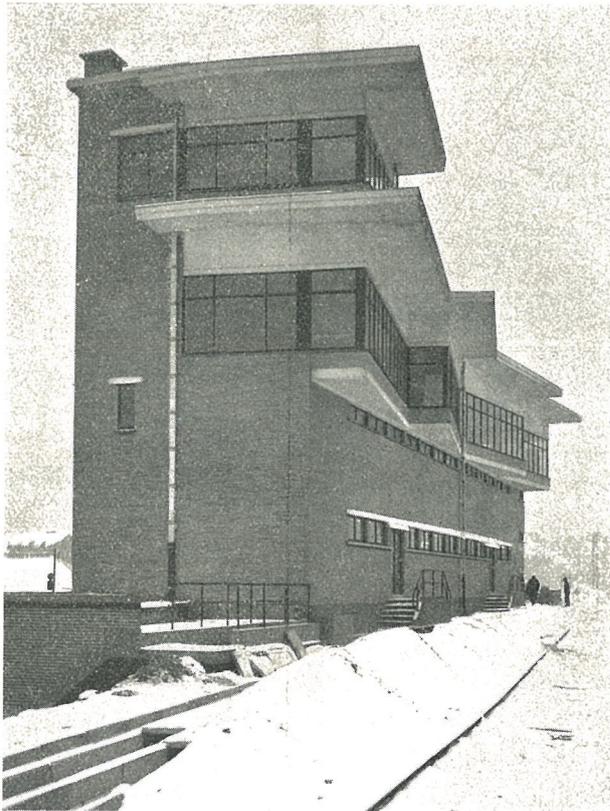
Enfin des sections de voies, dites voies d'attente, sont prévues dans certaines parties de l'aménagement pour le stationnement des locomotives.

* * *

B. COMMANDE DES AIGUILLAGES ET DES SIGNAUX.

Avec l'enchevêtrement des appareils et l'importance du mouvement croît la difficulté de

commander celui-ci, tant pour le chef du mouvement que pour les signaleurs appelés à exécuter ses ordres.



Bruxelles Midi — Cabine 2

Les cabines à manœuvre mécanique, d'une capacité et d'un champ d'action limités, exigeant un grand effort physique de la part des agents, ne peuvent fournir la solution du problème de la desserte des grandes gares. Il faut recourir à l'électricité qui, introduite au début du siècle dans la manœuvre des appareils de sécurité, a permis de réaliser les installations perfectionnées en service dans les stations importantes et moyennes de la Société Nationale. Elles comportent un nombre de cabines beaucoup moins considérable que si la signalisation était à commande mécanique.

Il a paru toutefois que l'étendue du problème qui se posait à Bruxelles-Midi nécessitait une étude nouvelle de la question dans le but d'accroître encore les avantages de la manœuvre électrique, c'est-à-dire de viser à une plus grande simplicité des opérations à effectuer pour permettre le passage d'un train et par voie de conséquence de réduire le nombre des agents d'exécution. Moins il y a de signaleur plus facile est la tâche du dirigeant.

La cabine 2 de Bruxelles-Midi est destinée à desservir le côté Sud de la gare, comportant 270 aiguillages et 76 signaux, dont plusieurs seront munis à la fois de feux principaux pour

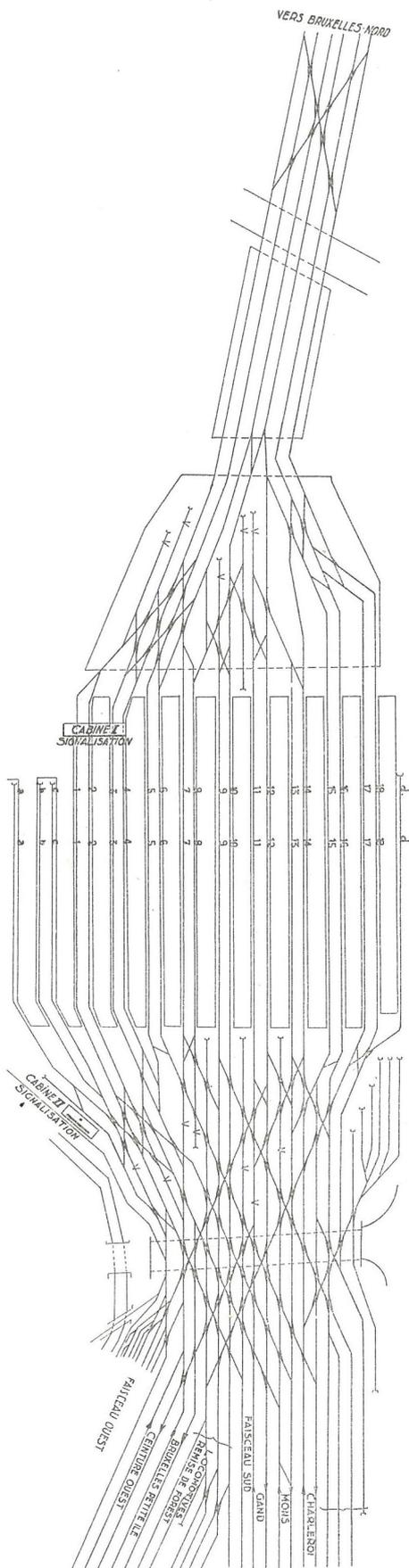


Fig. 1

le passage des trains et de feux secondaires pour la commande des manœuvres.

S'il y avait été fait usage des appareils du type normal, le signaleur aurait eu à effectuer pour un parcours les opérations suivantes :

1° Agir sur les manettes de commande des aiguillages pour disposer ceux-ci dans la position voulue;

2° Manœuvrer ensuite des leviers spéciaux dits « leviers d'itinéraires » qui ont pour fonction d'immobiliser l'itinéraire qui a été préparé, et cela, jusqu'après le passage du train;

3° Manœuvrer enfin le levier de signal.

Dans le système nouveau choisi pour Bruxelles-Midi et déjà appliqué à la gare de Manage, où il a donné toute satisfaction, les opérations sont considérablement réduites.

Le signaleur ne doit plus actionner les manettes de commande des aiguillages qui subsistent cependant mais qui sont entraînées par les leviers d'itinéraires au début de leur manœuvre.

Il n'existe plus de levier de signal : la mise au passage des signaux s'obtient par les mêmes leviers d'itinéraires.

Le nombre des opérations à effectuer est ainsi réduit dans la proportion de trois à un : il sera, par exemple, de trois pour tracer le parcours d'un train à travers tous les aiguillages et mettre les signaux au passage.

Le signaleur pouvant en service normal ne s'occuper que des leviers d'itinéraires, il a été possible de faciliter ses manipulations en groupant ces leviers, au nombre de 250, indépendamment des manettes d'aiguillages.

Le croquis figure 2 indique les positions du levier d'itinéraire dans chacun des stades de la manœuvre : à 30° il met les aiguillages dans la position voulue et empêche, grâce aux enclenchements de l'appareil central, de tracer un autre itinéraire dont le parcours présenterait du danger. A 90° le levier est immobilisé, et il ne sera plus libéré que par le train lui-même, grâce aux pédales à mercure existant dans la voie. La protection au moyen de pédales à mercure s'étend aux rames en manœuvre stationnant ou circulant dans la zone des aiguillages.

Enfin, la position 120° du levier commande la mise au passage du signal; cette position

ne peut être obtenue que si toutes les conditions de sécurité voulues ont été réalisées : elle ne sera pas possible, par exemple, si un aiguillage n'occupe pas la position correcte, si l'itinéraire ou la voie vers laquelle il est tracé n'est pas libre.

Des voyants de contrôle indiquent au signaleur le moment où il peut manœuvrer les leviers (fig. 3).

Le contrôle de la non occupation des voies s'obtient en isolant les deux files de rails de cette voie l'une par rapport à l'autre et toutes les deux par rapport au sol et en y faisant passer un courant à basse tension, qui actionne des appareils en cabine si la voie est libre.

La combinaison de ces circuits, dits circuits de voie, et des pédales à mercure constitue un programme complet de sécurité indispensable dans une installation aussi importante que celle de Bruxelles-Midi, qui aura à faire face en quelques heures d'affluence à la plus grande partie de son trafic et où le nombre de parcours simultanés possibles sera très élevé,

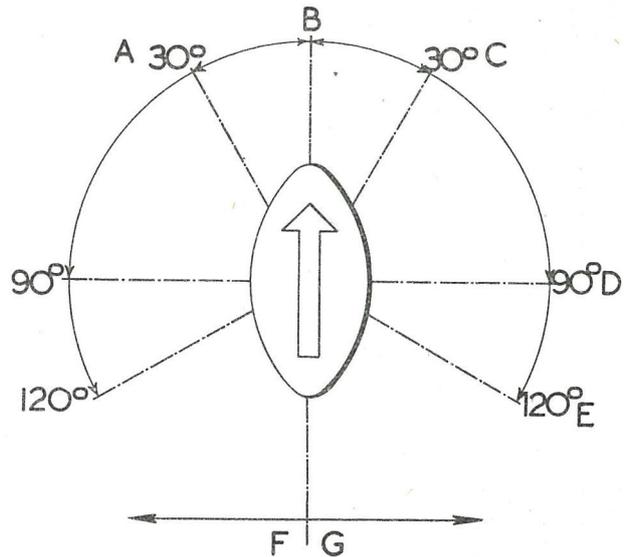
La complexité des appareils est illustrée par les vues prises à l'intérieur de la cabine 2 (fig. 4, 5, 6) actuellement en montage. Faisons remarquer que, comme pour les installations réalisées depuis 1918, ils ont été construits par l'industrie nationale.

L'installation sera complétée par deux tableaux de voies indiquant aux agents la défektivité éventuelle du fonctionnement d'un aiguillage. Lorsqu'un itinéraire est tracé, les tableaux permettent au signaleur de s'assurer de la concordance entre la position de chaque aiguillage intéressé et celle de la manette qui le commande. Il pourra se rendre compte aisément des parcours ou parties de parcours tracés, observer la position des feux de signaux, l'occupation des voies à quai et de manœuvre, l'état des autorisations à recevoir des autres cabines, le passage des trains sur les pédales à mercure. Il aura donc devant les yeux tous les éléments nécessaires pour suivre le mouvement des trains et déceler éventuellement les causes d'obstacles à leur circulation.

* * *

C. BATIMENT DE LA CABINE. — PROGRAMME DE RÉALISATION

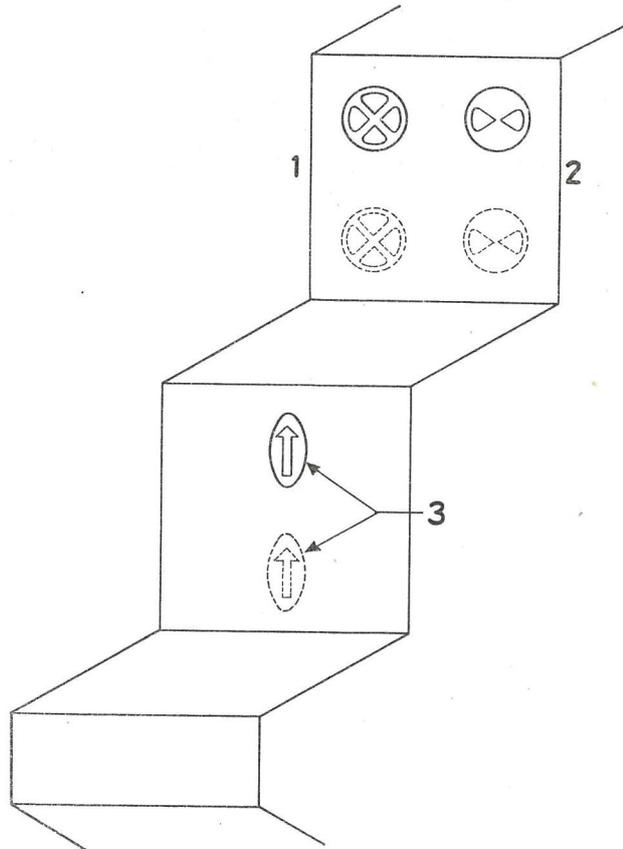
Les installations que comporte une cabine de signalisation moderne de l'importance de la cabine 2 sont des plus complexes.



- A. — Manœuvre des aiguillages pour l'itinéraire 1.
- B. — Position normale.
- C. — Manœuvre des aiguillages pour l'itinéraire 2.
- D. — Enclenchement de l'itinéraire 2.
- E. — Mise au passage du signal pour l'itinéraire 2.
- F. — Itinéraire 1.
- G. — Itinéraire 2.

Fig. 2

Le programme élaboré pour l'étude comprenait des locaux pour la cabine de signalisation



- 1. — Voyant indiquant que le signal peut être mis au passage.
- 2. — Voyant indiquant que le levier peut être remis en position normale après le passage du train.
- 3. — Manettes d'itinéraire.

Fig. 3

proprement dite : étage de l'appareil central, étage des relais, gaines des câbles sous l'appareil des relais et deux grandes gaines verticales établissant les relations par câbles entre la cabine et les appareils de commande des aiguillages et des signaux réparties dans la zone commandée par la cabine.

Des locaux devaient être prévus pour la sous-station desservant la cabine; d'autres pour le personnel : vestiaire, installations sanitaires, installations de chauffage et de ventilation.

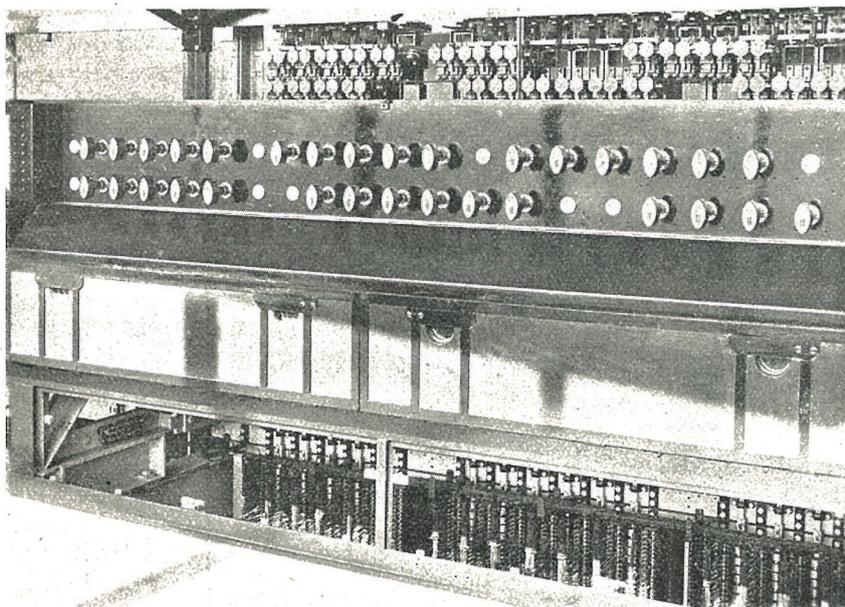


Fig. 4
Groupe de leviers d'itinéraire

Réalisation de ce programme.

L'emplacement déterminé par les conditions de visibilité optima situe la cabine à l'extrémité de la rue de France en contact de la voie extérieure.

Le niveau de la rue de France à cet emplacement est à la cote 20,45 tandis que le niveau de la plate-forme des voies est à la cote 27,07. Cette dénivellation a permis d'établir entre les deux niveaux deux étages réservés aux sous-stations électriques.

Au rez-de-chaussée, niveau de la rue de France, est installée la sous-station de la cabine.

Une partie est réservée et louée à la Société bruxelloise d'électricité.

Immédiatement au-dessus est aménagée la sous-station à haute tension qui fournit le courant non seulement à la cabine mais aux autres

cabines et aux installations de force motrice et d'éclairage de toute la gare.

Au niveau de la plate-forme sont installés les locaux pour le personnel de la cabine : signaleurs, électriciens, sous-chefs de station dirigeants. En outre, des locaux sont prévus pour des agents de la voie en service.

Viennent ensuite, ainsi que le montre la coupe schématique (fig. 7), les gaines de câbles se répartissant sur toute la surface du bâtiment, l'étage des relais et l'étage de l'appareil central dont le pavement se trouve à la cote 34,07 soit 7 m. au-dessus du niveau des voies.

Un étage partiel, traité en vigie occupe l'extrémité Sud de la plate-forme de couverture. Il est affecté à l'opérateur dont le champ visuel s'étend sur toutes les installations de voies commandées par la cabine.

Dispositions particulières.

Structure et fondations.

Le bâtiment, en contact direct avec les remblais est traité, dans ses deux étages inférieurs, comme un mur de soutènement. Des cadres en béton armé reportent les efforts sur des semelles de fondations prenant appuis sur des pieux moulés dans le sol, les uns verticaux, les autres inclinés.

La poussée des terres se répartit sur les cadres en béton par l'intermédiaire de voûtes en béton légèrement armé, voûtes à axe vertical qui évitent le contact direct des terres avec les murs des sous-stations. Une circulation d'air est d'ailleurs assurée dans l'intervalle compris entre les voûtes et les murs des locaux.

Le reste de la construction : rez-de-chaussée au niveau des voies, gaine, étage des relais, étage des signaleurs et vigie, est formé d'une ossature métallique dissimulée derrière des façades en maçonnerie de briques.

La brique choisie, de ton jaune pâle, de faible porosité, est formée de terre réfractaire entièrement d'origine belge.

Dispositions prises pour assurer la visibilité.

Quatre signaleurs peuvent opérer simultanément

ment en occupant chacun un emplacement déterminé devant l'appareil central. Les parois vitrées sont disposées en éventail de façon que le regard de l'opérateur traverse normalement les vitrages réalisés en glace polie.

Le seuil des fenêtres est limité à une hauteur de 0,30 m. pour que le regard puisse suivre les manœuvres s'effectuant au pied de la cabine.

La toiture présente du côté des voies et sur les façades latérales de très fortes saillies de l'ordre de 1,50 m. dans un double but de protection contre la pluie et le soleil.

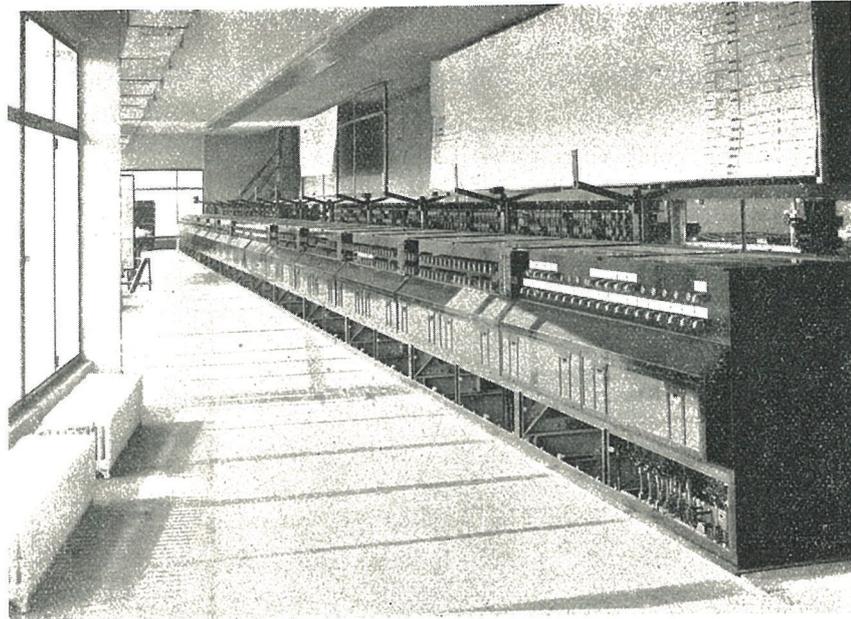


Fig. 5
Ensemble de l'appareil central (étage du signaleur)

Installations de chauffage, de ventilation et de rafraîchissement.

Les déperditions de chaleur, en hiver, sont considérables dans les cabines comportant de larges parties vitrées et des parois en maçonnerie exposées sur les quatre faces. Ces déperditions sont environ quatre fois plus importantes, à cube égal, que pour un bâtiment ordinaire d'habitation.

De là l'importance des surfaces de radiateurs augmentées apparemment par la nécessité de limiter la hauteur des radiateurs au niveau des seuils de fenêtre.

Le choix du système de chauffage s'est porté sur le système à eau chaude à circulation par pompe, justifié par la continuité de chauffage d'une cabine dont le service est ininterrompu, jour et nuit.

Des circuits différents alimentent les locaux en tenant compte de leurs affectations.

En été, les mêmes causes de fortes déperditions en hiver, provoquent un surchauffement excessif de l'étage des signaleurs.

Alors qu'il est aisé de combattre les déperditions en hiver il est très malaisé d'empêcher l'échauffement en été.

La seule ventilation est inefficace, car l'air introduit est sensiblement à la même température que l'air intérieur.

Une installation de rafraîchissement est réalisée qui assure l'introduction d'air rafraîchi au

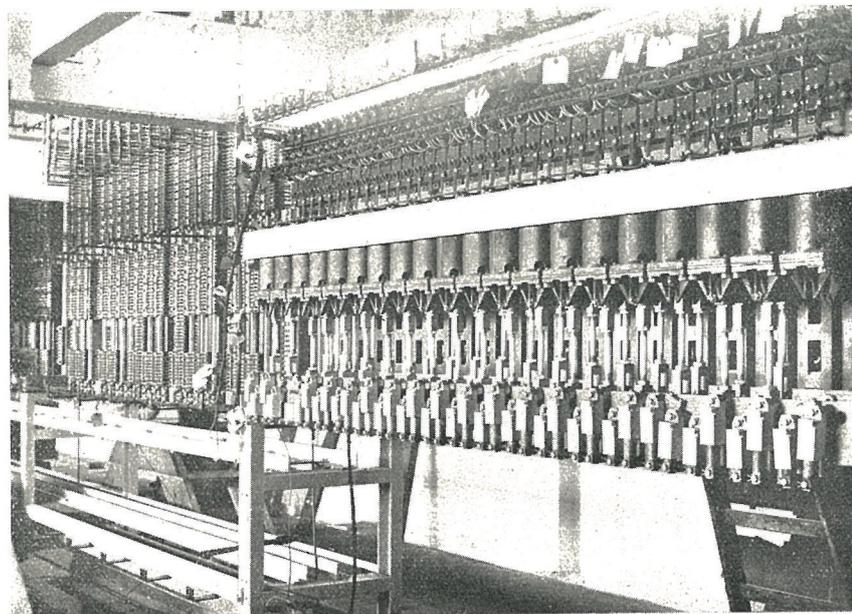


Fig. 6
Leviers d'aiguilles et d'itinéraires (vue prise à l'étage inférieur)

contact d'un faisceau alimenté en eau froide et l'évacuation de l'air vicié.

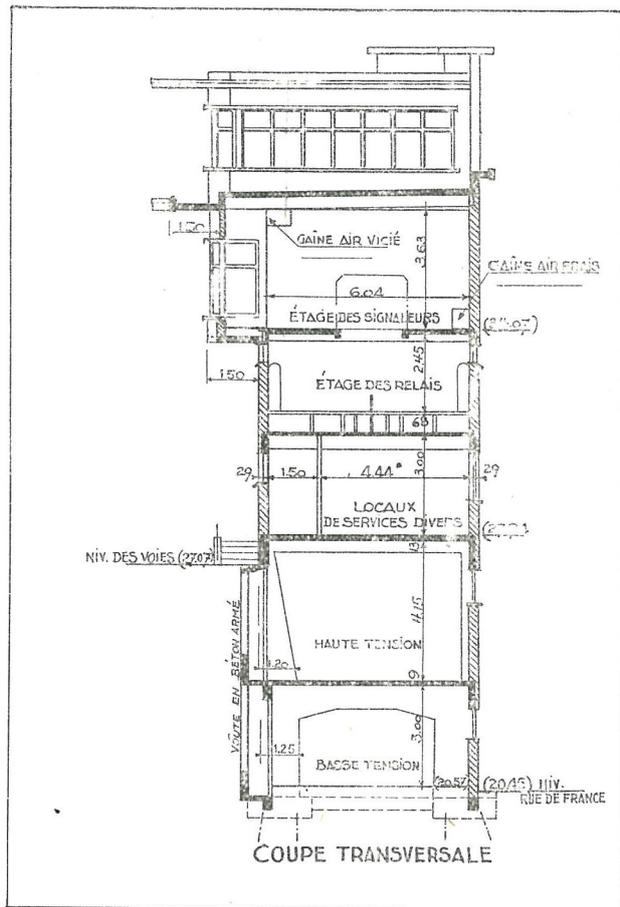


Fig. 7

La construction du bâtiment est conçue d'ailleurs pour éviter dans la mesure du possible les transmissions thermiques, hiver comme été. Citons les doubles murs, côté Ouest, les larges saillies des toitures et surtout l'isolation de la toiture en dalles de briques creuses protégées par un plafond, avec vide d'air en béton isolant Vulcanit.

Conception architecturale.

L'étude de la partie architecturale a été faite dans les bureaux de la Société. Seule la mise au point technique de l'ossature a été mise au concours.

Les lignes architecturales sont l'expression de la destination des diverses parties du bâtiment. La ligne horizontale domine tant du côté des voies où apparaissent trois étages, non compris la vigie, que du côté de la rue de France où la façade comprend cinq étages complets.

Les commentaires formulés en dehors de la Société semblent prouver que le public apprécie l'effort de la Société qui s'est imposé comme but de construire une cabine moderne de ligne simple tout en ne perdant pas de vue le souci de l'économie.

