LE MACHEFER DANS LA CONSTRUCTION

Avant la guerre, le machefer n'était presque exclusivement employé que dans la construction des murs et des cloisons. En France, il était employé dans les régions pauvres en pierre à bâtir et riches en machefer: Lyon, St-Etienne, Roanne.

Les principaux avantages que l'on y trouvait étaient les suivants:

1° La légèreté du machefer, qui rend le coût de la main-d'œuvre moins élevé qu'avec le gravier.

2° Le prix d'achat, qui était nul ou presque.

3° Sa possibilité d'emploi par temps plus froid que pour le gravier.

On l'utilisait soit pour les murs en élévation au moyen de coffrages mobiles appelés banches, dont la mise en œuvre demande un certain tour de main que l'on rencontre chez les maçons des régions précitées. Il était employé également sous forme de dalles au mortier de chaux moulées à l'avance.

Aujourd'hui, le prix du machefer a augmenté dans des proportions très fortes. On payait normalement en octobre 1924 du machefer 20 francs le mètre cube, qui ne coûtait, sur le même chantier, que 8 francs en octobre 1923, ce qui modifie le mode de construction dans le Sud-Est.

La construction en béton de machefer devient plus chère que celle en béton de gravier, malgré son prix de main-d'œuvre moindre. On peut dire qu'elle s'en va disparaissant, et l'on peut citer telle usine en construction à Lyon, occupant 20.000 mètres carrés de surface où le béton de gravier est exclusivement employé.

La principale cause d'augmentation du coût du machefer, est la disparition progressive des chaudières isolées et leur remplacement par des moteurs électriques, dont l'énergie est puisée aux rivières des montagnes. Il ne restera bientôt comme sources de machefer que les foyers isolés qui ne peuvent être supprimés (usines où la chaleur est utile, locomotives à vapeur et usines à gaz).

Le machefer est donc devenu un matériau rare.

Pour que son emploi puisse persister, il faudrait qu'il ait par lui-même des qualités précieuses et spéciales, qui puissent le rendre utile dans certains cas particuliers. Or sur le gravier le machefer a les avantages suivants 1° Il est plus léger, 2° C'est un mauvais conducteur de la chaleur et du son. (Cœfficient de conductibilité, moitié de celui du gravier).

Sa légèreté peut être utile dans des constructions où le poids propre est à considérer; sa faible conductibilité de la chaleur lorsque l'on veut s'isoler de l'extérieur; sa faible conductibilité au son pour séparer des pièces ou des appartements les uns des autres.

De ces trois considérations naissent les emplois principaux auxquels le machefer est appelé:

1° Faible poids propre: ponts, appontements, toiture, etc., là où la masse de l'ouvrage est considérable par rapport aux surcharges.

2° Faible conductibilité à la chaleur: toitures, planchers.

3° Faible conductibilité au son: planchers, cloisons.

Et nous voilà ainsi logiquement amenés au « béton de machefer armé ».

A l'appui de notre thèse, nous pouvons déjà citer des réalisations; nous en avons mentionnées dans la « *Revue du Béton Armé* » de Février 1923 et de Mai 1923, et dans le « *Génie Civil* » du 24 Février 1924. Il est à remarquer, au sujet du plancher tronconique de la scène du Grand Théâtre de Lyon, que le parti qu'il fallait tirer de l'emplacement n'a pu être réalisé que grâce au béton de machefer plus léger que le béton de gravier. Nous venons de construire, à Lyon, une usine dont les bâtiments à sheds occupent 7.000 mètres carrés environ. Le plafond de ces sheds est constitué par un double hourdis en béton de machefer armé, ceci pour avoir une faible conductibilité thermique. Nous avons exécuté des planchers à double hourdis et des cloisons insonores.

L'attention générale est désormais éveillée sur ce matériau. Nous ne pouvons que citer les remarquables recherches de l'Union Technique du Bâtiment, 9, Avenue Victoria, à Paris, où l'on étudie les propriétés du béton de machefer, de sa résistance, de sa rapidité de prise et aussi de ses dangers, car l'emploi du béton de machefer armé est extrêmement délicat et n'est pas sans motiver les plus grandes précautions. Il peut dans certains cas contenir des impuretés, notamment des sulfures qui peuvent avoir une action néfaste sur les aciers.

Lorsque l'Union Technique du Bâtiment aura mis au point ses recherches, et que les résultats obtenus par les promoteurs seront mieux connus, nous verrons probablement une poussée se produire en faveur de ce mode de construction qui est appelé à rendre dans des cas très différents, mais bien précis, les plus grands services.

JEAN CLET,
Ingénieur des Arts et Manufactures

DÉCEMBRE 1924.

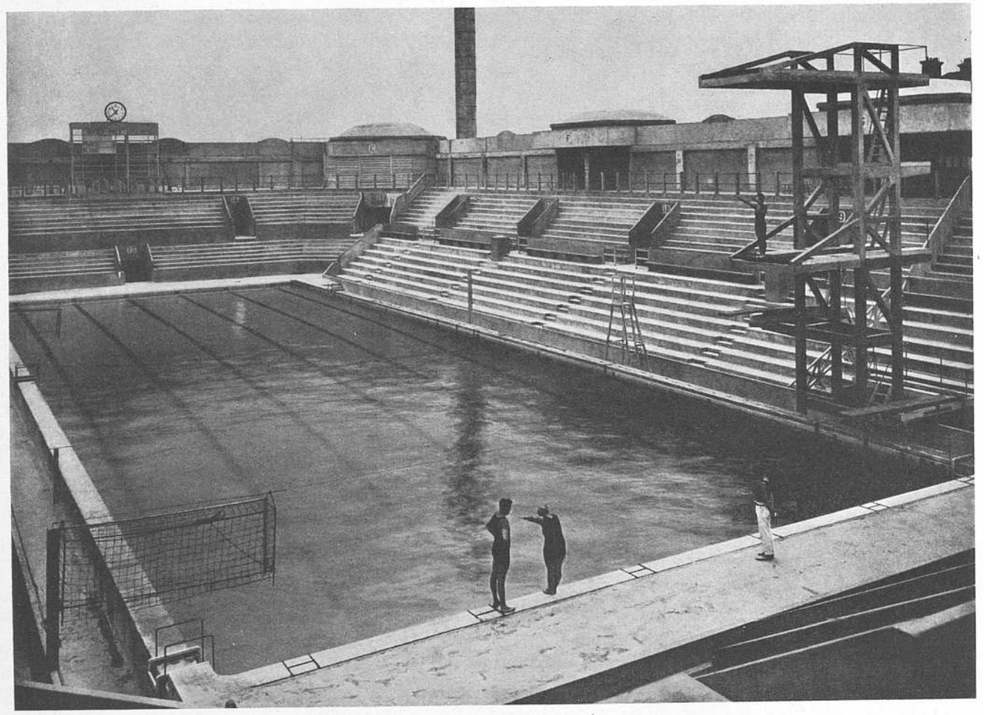


Fig. 134. — Stade Nautique, place des Tourelles, a Paris. — La piscine (50 sur 18 mètres)

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHES LXXVIII à LXXX — *Stade Nautique, Place des Tourelles, à Paris.* — M. L. Bevière, architecte, (s.a.d.g.)

Le désir de l'État et de la Ville de Paris de contribuer largement à l'édification des stades athlétiques, nautiques, de tennis et de gymnastique nécessaires aux compétitions de la VIIIe Olympiade fut la cause initiale de la construction du Stade des Tourelles.

L'intention de l'Administration de grouper ces constructions aux portes de Paris et au milieu des ombrages du Bois de Vincennes était des plus heureuses, l'architecte des Promenades fit 15 projets et propositions différentes qui servirent aux conférences préliminaires des Commissions Municipales chargées d'étudier cette affaire avec le Comité Olympique. Ce fut un travail considérable resté sans résultat par

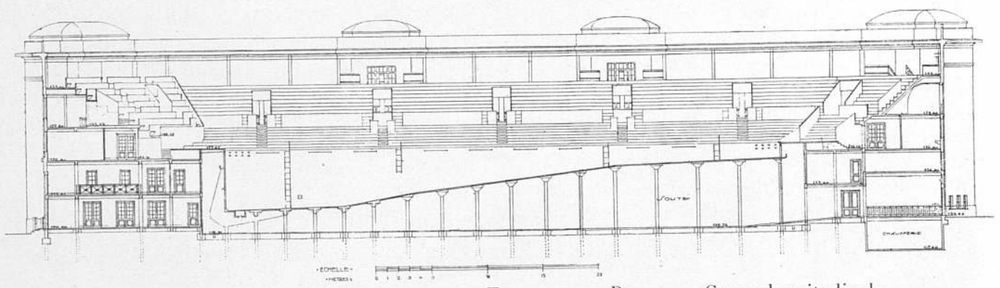


Fig. 135. — Stade Nautique, place des Tourelles, a Paris. — Coupe longitudinale.

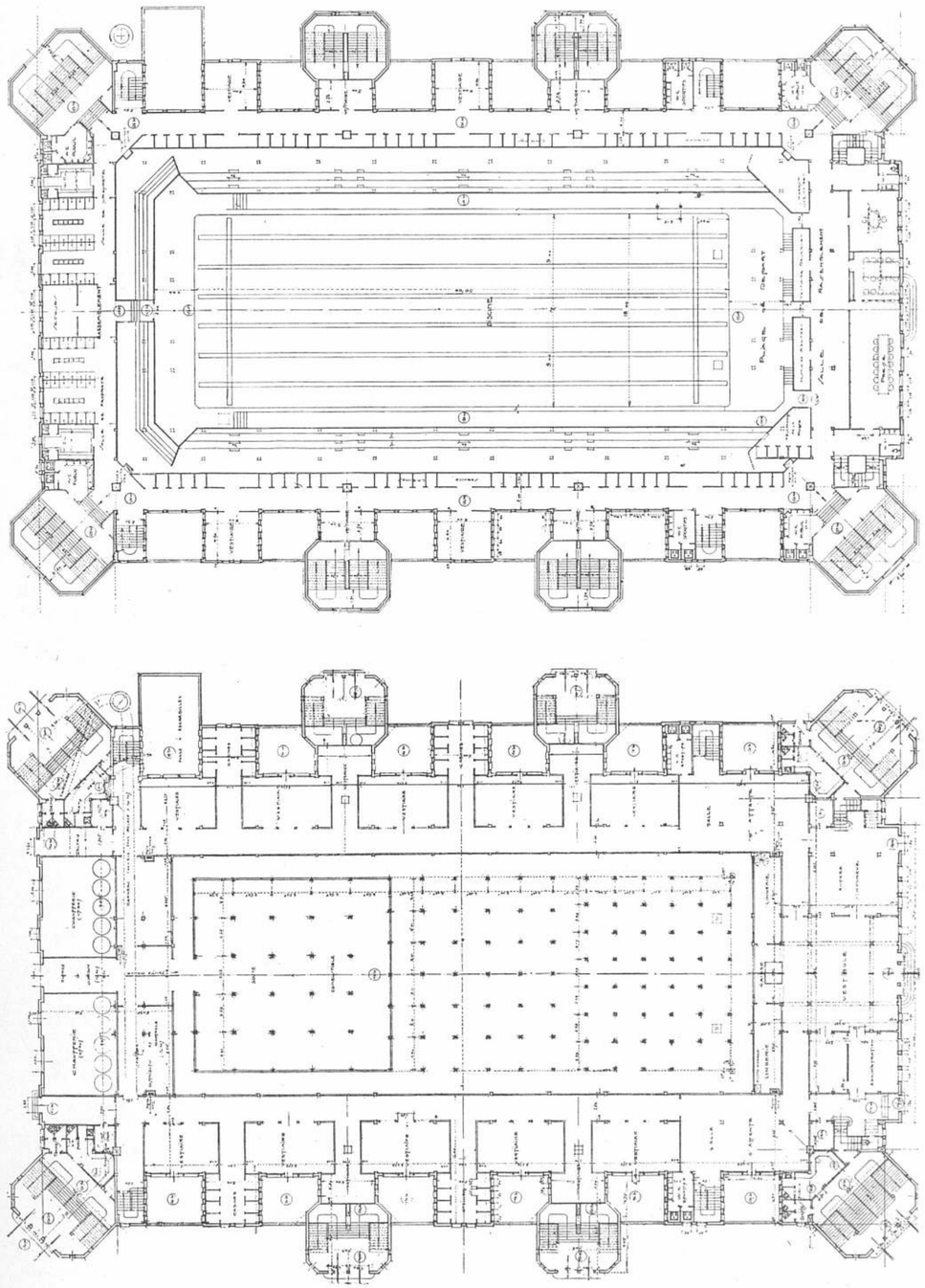


Fig. 136 et 137. — Stade Nautique, place des Tourelles, a Paris. — Plan du rez-de-chaussée et du 2e étage.

suite du refus de ce Comité d'accepter les emplacements qui lui étaient offerts.

Il n'était plus question de ces projets quand, sur la proposition de M. Teneveau, le Conseil Municipal prit en décembre 1922, une délibération pour la construction d'un Stade Nautique susceptible d'être transformé ultérieurement en piscine. L'architecte reprit ses études, sur la base du Programme Olympique que l'on peut résumer ainsi :

1° — Une piscine de 50 mètres de longueur sur 18 mètres de largeur avec une profondeur de 1 mètre au petit bain et 5 mètres au grand bain.

2° — Des gradins pouvant recevoir 15.000 spectateurs.

3° — Un plongeoir avec 4 plates-formes ou tremplins placés à 1, 3, 5 et 10 mètres au-dessus du niveau de l'eau.

4° — 30 vestiaires pour 30 personnes avec dépendances nécessaires à ce genre d'établissement.

L'avant-projet joint à l'estimation sommaire des travaux fut adopté le 28 mars 1923. La construction prévue en ciment armé devait pour l'entraînement être livré le 1er mai 1924, aux Français et aux équipes étrangères, au fur et à mesure de leur arrivée à Paris.

Les études définitives purent enfin être commencées en vue de la mise en adjudication des travaux.

L'Administration engagea cette affaire avec la plus grande énergie, en sorte que l'architecte put commencer les travaux le 15 juin 1923.

Pour terminer ces travaux dans les délais impartis, il fallait un coup de force, c'en fut un en effet, surtout à cause de l'obligation dans laquelle l'architecte se trouva de consolider le sol au moyen de pieux, puis d'augmenter le nombre des escaliers du public, augmentation qui lui fut imposée. Le projet primitif

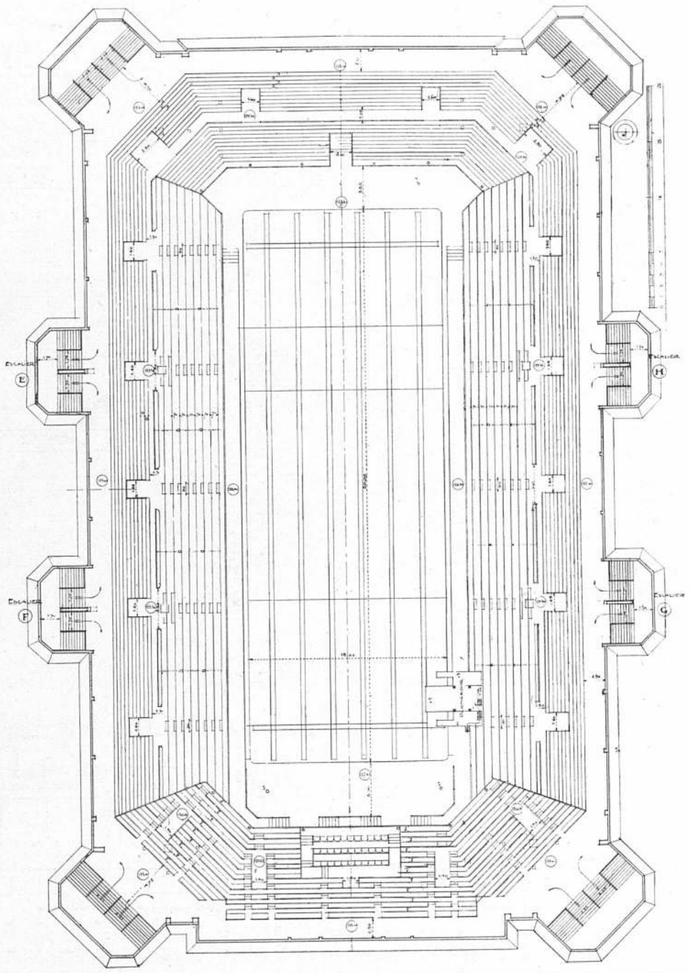


Fig. 138. — Stade Nautique, place des Tourelles, a Paris. — Plan des gradins.

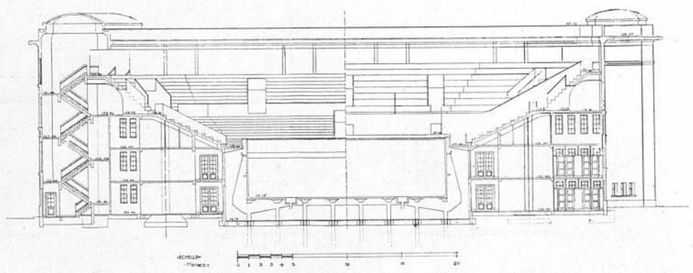


Fig. 139.— Stade Nautique, place des Tourelles, a Paris.— Coupe transversale.

n'en comportait que quatre aux angles du bâtiment, l'usage pendant la période Olympique démontra d'ailleurs qu'ils étaient plus que suffisants.

Le 1er pieu en béton fut donc battu le 1er août 1923 la Fédération Nationale de Natation prit possession de la piscine et du 2e étage le 20 juin 1924 ; enfin tout le bâtiment fut en état suffisant d'achèvement pour que les belles épreuves de la période Olympique aient pu s'y dérouler sans arrêt et sans à coup du 8 au 23 juillet 1924.

Ne nous attardons pas à protester contre les attaques dont, avec l'Administration, l'architecte fut l'objet, nous nous bornons à les rappeler pour mémoire et pour l'histoire de cette besogne exceptionnelle.

Les dessins ci-joints sont assez clairs pour n'avoir pas à les commenter, qu'il suffise, pour répondre à des critiques, de faire constater que les 8 escaliers du public donnent directement accès de l'extérieur aux gradins et ne sont en communication avec l'intérieur que par des accès de secours ; que les vestiaires des nageurs sont desservis par 4 escaliers spéciaux et qu'en exploitation normale, ceux-ci ne peuvent accéder à la piscine qu'après avoir eu à leur disposition deux groupes de w. c. et d'urinoirs et être passés par deux salles de propreté munies de douches et de pédiluves en nombre très suffisant.

Toute cette construction ne comporte aucune décoration tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, l'effet n'est obtenu que par les dispositions judicieuses des services, par l'heureuse proportion des vides et des pleins, par les lignes principales d'architecture des façades et des coupes, en même temps que par les grandes et sobres proportions des gradins et du bassin d'une eau belle et limpide.

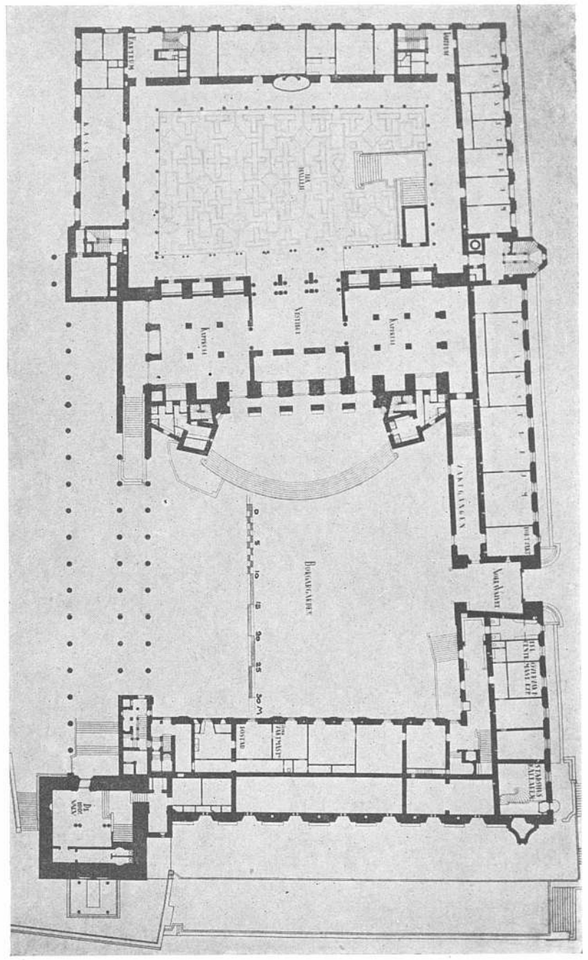


Fig. 140. — Nouvel Hôtel de Ville a Stockholm.
Plan du rez-de-chaussée.

PLANCHES LXXXI et LXXXII. — *Nouvel Hôtel de Ville à Stockholm (Suède).* — Ragnar Ostberg, architecte.

Au bord du lac Mälar, dans un emplacement exceptionnel, se dresse le nouvel Hôtel de Ville de Stockholm.

Il fut inauguré après une longue étude commencée en 1911.

Ce fut l'objet de maintes discussions, l'esprit architectural de cette œuvre dérangeant les habitudes du public.

Il est entièrement construit en briques rouges qui, suivant la tradition locale, sont taillées à la main. Le plan mesure 125 mètres de longueur sur 75 mètres de largeur, on y pénètre par une austère cour d'honneur, mais dès l'entrée l'on aperçoit le lac à travers un long portique longeant les quais, tel celui du Palais des Doges.

De grands escaliers et des emmarchements largement traités conduisent de cette cour aux salles principales de la composition.

C'est tout d'abord le grand « Hall bleu » entouré de portiques bas qui soutiennent les grands murs de briques rouges, le sol en est entièrement plaqué de

marbre. Dans ce Hall, un escalier monumental conduit à une large galerie qui, au premier étage, longe la grande Salle des Fêtes et lui sert de dégagement, la réunissant ainsi au grand « Hall bleu », ce qui permet de donner une grande ampleur aux fêtes et banquets populaires.

Au premier étage, cette grande Salle des Fêtes, dite « Salle dorée », mesure 44 mètres de longueur sur 14 mètres de largeur et s'élève à 12 mètres de hauteur.

Le sol est en marbre de Kolmarden et tous les murs en sont entièrement revêtus de mosaïques exécutées d'après les cartons du décorateur Forseth. Ces décorations, sont de riches et vives couleurs et de dessins archaïques. Elles se souviennent des naïfs décors traditionnels encore en usage de nos jours chez les paysans suédois.

Cette salle, au milieu de laquelle se trouve une grande table de marbre portée par des lions, est d'un effet architectural grandiose en même temps qu'extrêmement raffiné par les rapports de ses coupures et la richesse de ses matériaux.

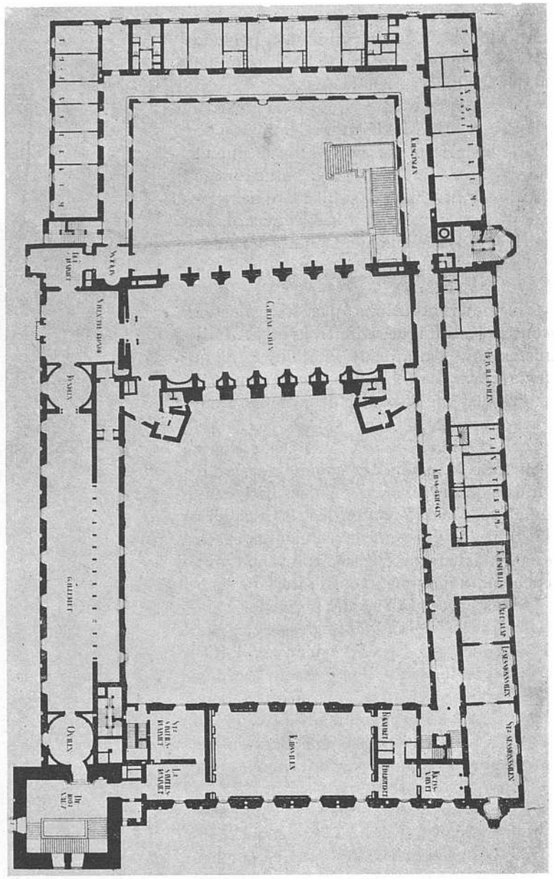


Fig. 141. Nouvel Hôtel de Ville a Stockholm. Plan du premier étage.

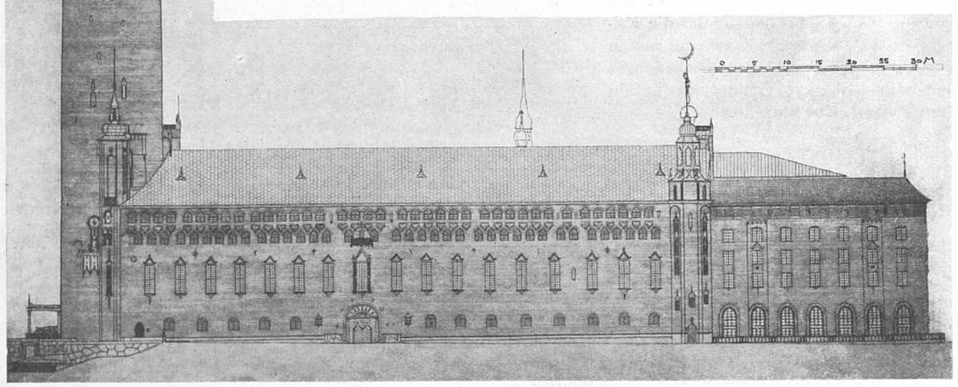


Fig. 142. — Nouvel Hôtel de Ville a Stockholm. — Façade latérale.

PLANCHE LXXXIII. — *Nouvelle Ville Indigène de Casablanca (Maroc).* — A. Laprade, architecte (S. A. D. G.).

La ville indigène de Casablanca se trouvait en bordure de la mer et du petit port embryonnaire qui a fait place

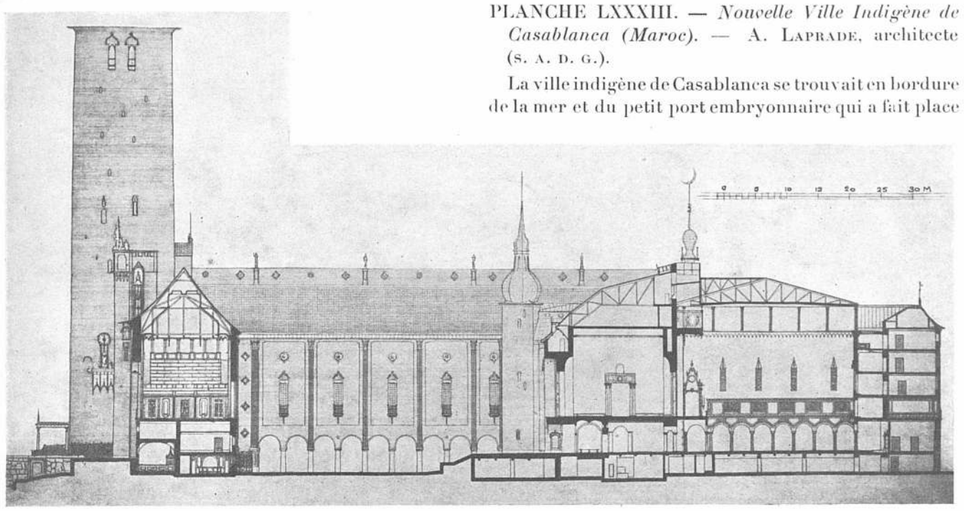


Fig. 143. — Nouvel Hôtel de Ville a Stockholm. — Coupe longitudinale.

Dans toute la décoration, l'architecte a constamment suivi le programme qu'il s'était tracé de symboliser et de glorifier l'histoire et l'activité de la ville de Stockholm.

Toutes les façades de briques rouges de cet Hôtel de Ville sont faites de grandes surfaces très simples sans aucun décor théâtral inutile, trouées de hautes et élégantes fenêtres finement encadrées. Elles présentent un grand caractère de force et de majesté.

Toutes les toitures sont recouvertes de plaques de cuivre au nombre de 3.000, chacune d'elles fut donnée par un habitant dont elle porte le nom gravé. Les toitures ont de ce fait une tonalité vert-clair.

La tour dominant tout l'édifice est surmontée d'une lanterne dorée et s'élève à 106 mètres de hauteur.

On remarque dans tout cet Hôtel de Ville le souci constant de sévères effets architecturaux, obtenus par une grande variété dans les formes et volumes des diverses salles et par la somptuosité de la composition.

Ce monument d'une grande valeur artistique fait le plus grand honneur à son auteur.

au très grand port actuel. Les pionniers du début, les banques, les hôtels, les restaurants, tous les établissements commerciaux de la première heure, s'incrustèrent dans la vieille ville et refoulèrent hors des murs les indigènes dans des « Zriba » sortes de villages nègres, construits en caisse de savon et couverts en roseaux ou en métal de bidon de pétrole, « villages champignons »

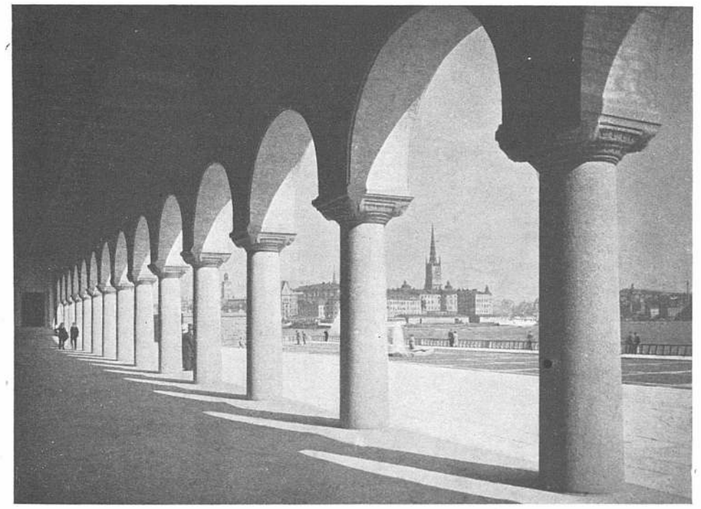


Fig. 144. — Nouvel Hôtel de Ville a Stockholm. — Portique sur le lac Mälar.

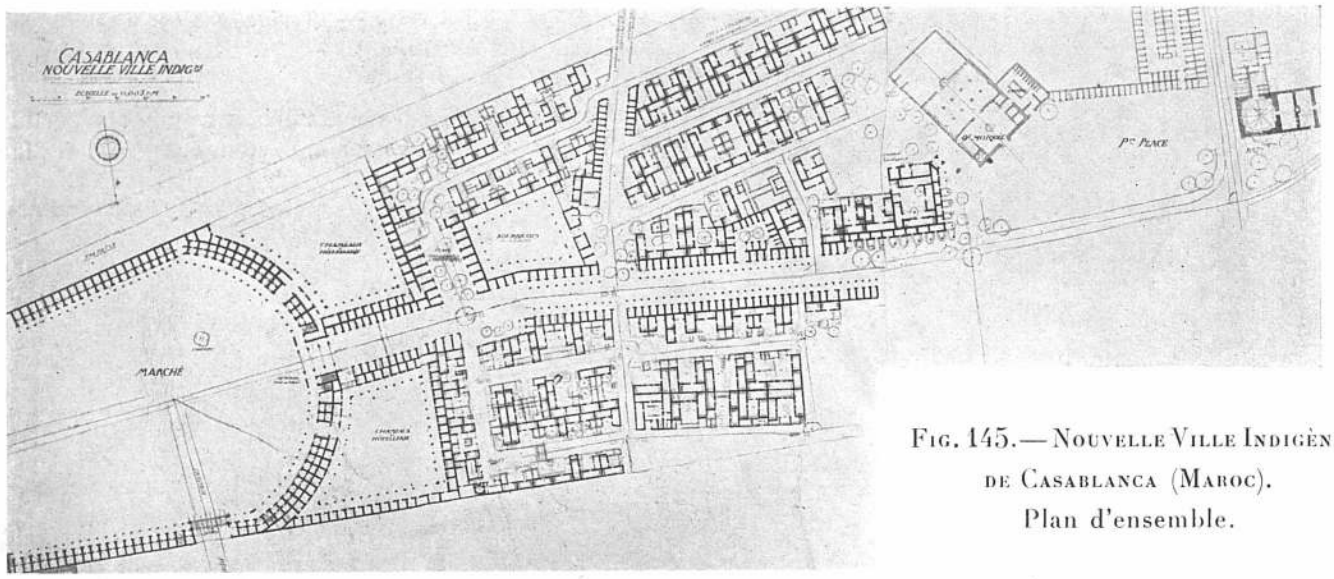


FIG. 145. — NOUVELLE VILLE INDIGÈNE DE CASABLANCA (MAROC). Plan d'ensemble.

que l'administration débordée ne pouvait surveiller.

L'application du plan directeur établi par notre confrère Prost pour la ville de Casablanca, avec ses larges rues et avenues écornant ces « Zribas », la percée du Boulevard du 4e Zouave, de 60 m., reliant le port avec le centre de la ville européenne, l'expulsion d'industries insalubres, etc..., logées au centre de la ville, l'arrivée constante d'une population indigène attirée par l'industrie naissante obligèrent à créer hors de la ville Européenne une autre ville ou les arabes seraient installés dans les meilleures conditions d'hygiène.

Le service de l'architecte Prost proposa à la municipalité un projet en arrière du nouveau palais du Sultan, sur la périphérie de la ville Européenne et sur le grand axe de la route de Marrakech, grande voie de pénétration vers l'intérieur de la riche « Chaouia » par où arrive la majorité des produits agricoles, avec les innombrables caravanes de chameaux. M. Laprade fut chargé de l'étude de cette nouvelle ville Arabe.

Sa passion de l'Islam l'avait préparé a bien comprendre le caractère à donner à cette agglomération à créer de toute pièce.

L'idée séduisit M. Biarnay, directeur de l'Administration des Habous, cultuelles religieuses, disposant de sommes considérables. Il proposa de financer l'opération. M. Bendaham fit don d'un immense terrain, et la ville proposa de faire gratuitement la voirie et les égouts.

Toutes les maisons sont différentes, toutes ont un « patio » ombragé d'un arbre ou d'une treille. Les rues, très gaies, variées, pittoresques, concourent à former un ensemble plus « arabe » que n'était la vieille ville, et sont une véritable attraction pour les touristes.

Cette réalisation du Protectorat, fait grand honneur à l'architecte Prost et à notre camarade Laprade qui dessina toute cette ville, à M. Pertuzio qui en réalisa les premières maisons, et à notre camarade Cadet qui, continue son œuvre avec l'aide constante de l'Administration des Habous.

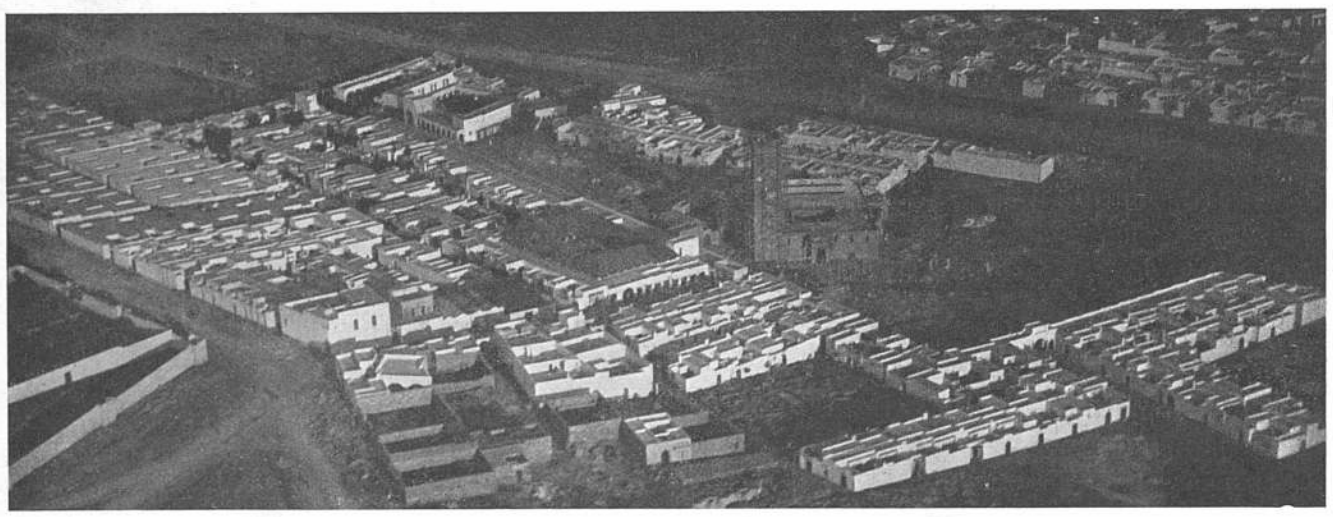


FIG. 146. — NOUVELLE VILLE INDIGÈNE DE CASABLANCA (MAROC). — Vue de l'ensemble.

Imp. G. KADAR, 42, rue Falguière, Paris. *Editeur-Gérant :* ALBERT LÉVY.

L. BÉVIÈRE, Arch.

Trosley, Phot.

STADE NAUTIQUE DES TOURELLES A PARIS

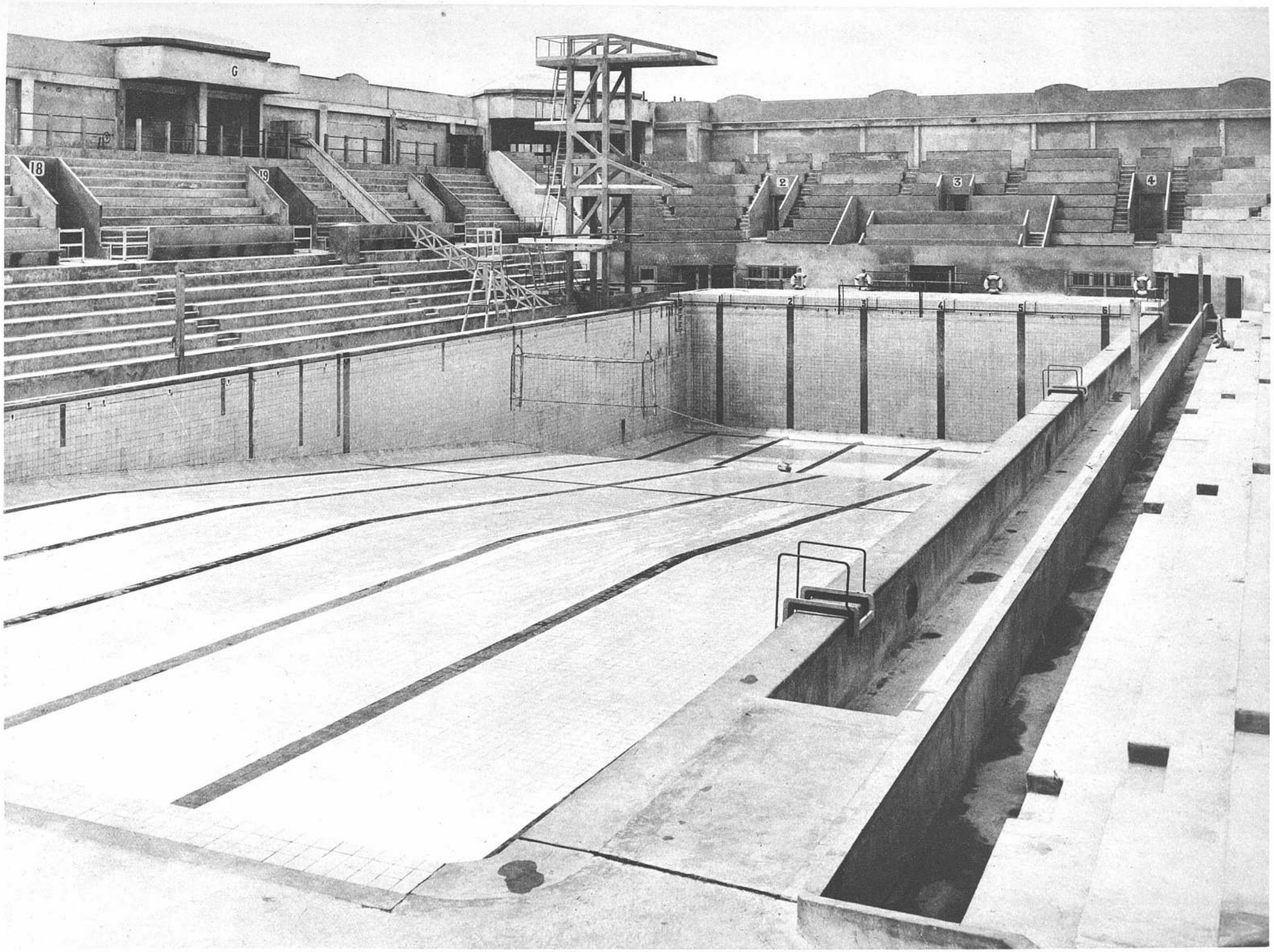
FAÇADE PRINCIPALE

L. BÉVIÈRE, Arch.

Trosley, Phot.

STADE NAUTIQUE DES TOURELLES A PARIS

FAÇADE LATÉRALE

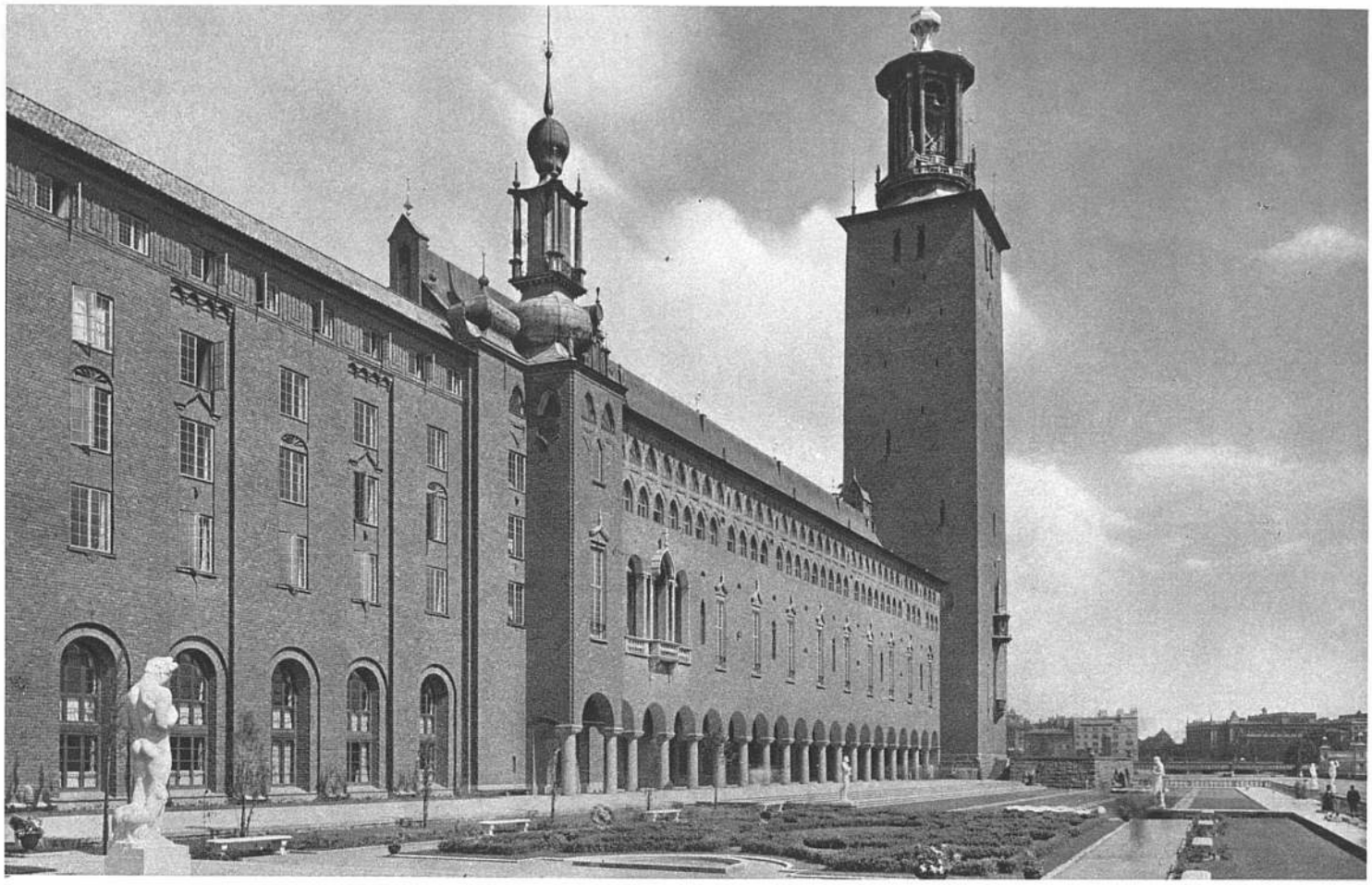


BÉVIÈRE, Arch.

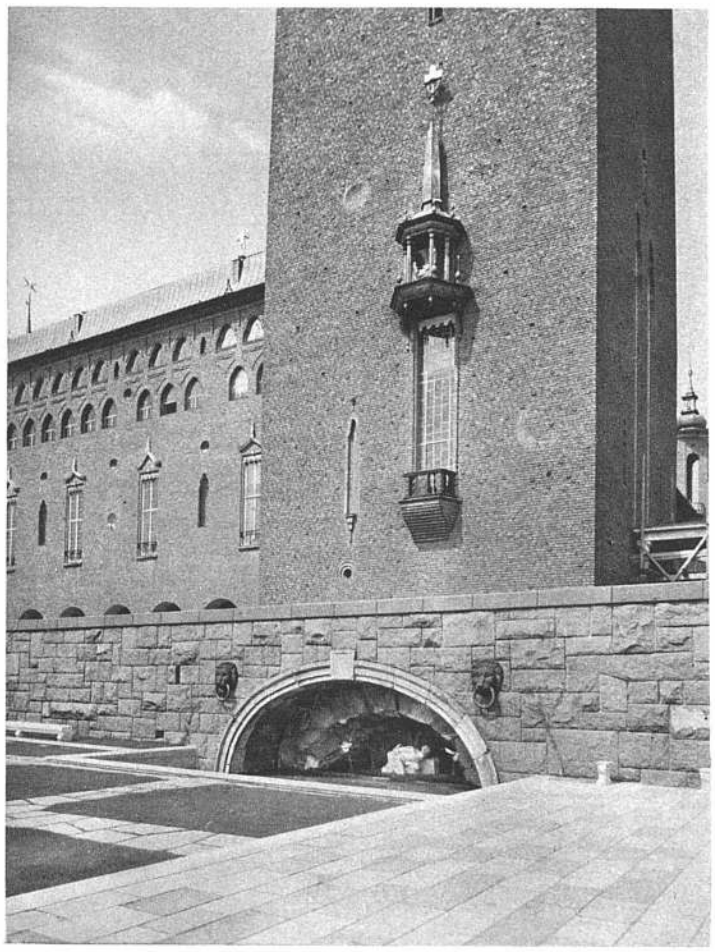
Trosley, Phot.

STADE NAUTIQUE DES TOURELLES

VUE DE LA PISCINE VIDE



FAÇADE SUR LA TERRASSE COTÉ SUD



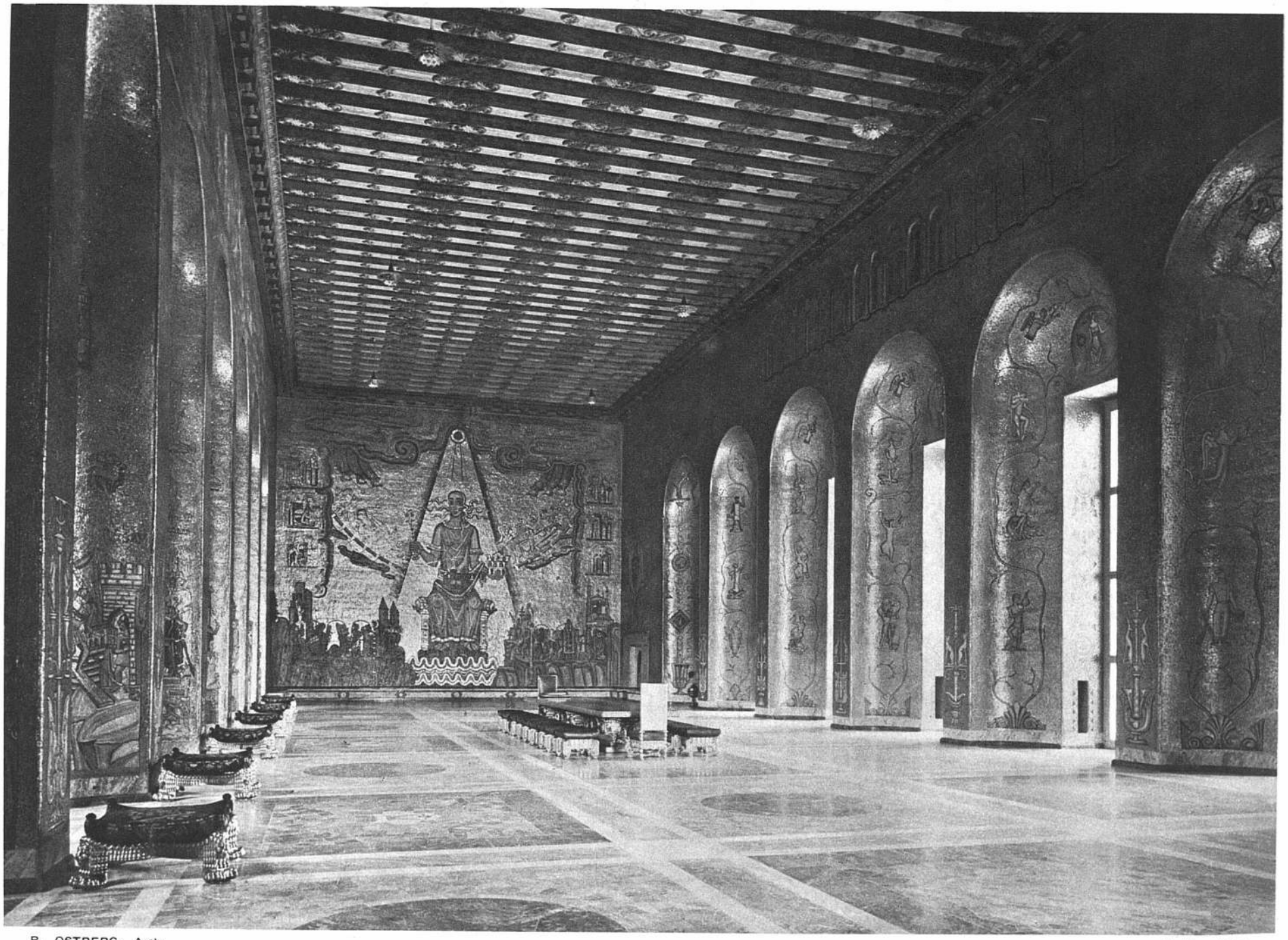
TOUR COTÉ EST

Nerlien, Phot.

ENTRÉE COTÉ COUR

NOUVEL HOTEL DE VILLE A STOCKHOLM (Suède)

R. OSTBERG, Arch.



R. OSTBERG, Arch.

Nerlien, Phot.

NOUVEL HOTEL DE VILLE A STOCKHOLM (Suède)

SALLE DES FÊTES

VUE DU PREMIER GROUPE DE MAISONS

A. LAPRADE, Arch.

VUE D'UN CARREFOUR

Flandrin, Phot.

NOUVELLE VILLE INDIGÈNE A CASABLANCA (Maroc)