

pant trois unités de 5.000 CV. à haute chute (150 m.) et une unité de 3.000 CV. à basse chute (25 m.). D'autre part, deux unités de chute moyenne (45 m.) de 5.000 CV. ont été installées à Heid-de-Goreux, sur l'Amblève partiellement régularisée par l'action des barrages d'amont.

Au Palais du Génie Civil, la société montrait le parti qu'elle a pu tirer de cet ensemble hydro-électrique marchant en parallèle avec des unités thermiques, la station à haute chute de Malmédy intervenant comme unité de pointe. Cette réalisation, unique en Belgique, fait honneur à l'esprit d'entreprise de nos producteurs d'énergie électrique.

De son côté, au Palais des Industries Lourdes, l'Union des Exploitations électriques en Belgique faisait ressortir l'ampleur de l'effort réalisé pour assurer, par interconnexion des réseaux, une meilleure utilisation des unités installées et un abaissement du prix de revient par l'emploi rationnel des gaz de hauts fourneaux à la production de l'énergie électrique.

Là encore, la Belgique ne s'est pas laissée devancer par les autres grands pays industriels et les éléments figurant dans les stands des différentes firmes ayant contribué à la mise au point de ces installations, étaient en tous points remarquables.

Dans cette classe 12, plusieurs constructeurs de matériel électrique présentaient des appareillages blindés servant à équiper plus particulièrement les centrales hydro-électriques.

Enfin, deux grandes firmes montraient l'une les possibilités de sa fabrication au point de vue de la construction des conduites forcées (Société d'Ougrée-Marihaye), l'autre ses réalisations en ce qui concerne l'exécution de centrales hydro-électriques à l'étranger et plus particulièrement au Congo belge (Société d'Entreprises de Travaux au Katanga).

L'impression produite était encourageante parce que les quelques participations belges à la classe 12 mettaient malgré tout en évidence l'esprit d'initiative de nos industriels et de nos entrepreneurs dans un domaine qui, par l'essence des ressources naturelles de notre pays, ne nous paraissait pas à priori particulièrement réservé.



Palais des Industries lourdes : le stand du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries belges.

(Phot. Jacoby, Liège.)

#### 4. La Classe 16

La classe 16 de l'Exposition concernait « le matériel et les procédés de recherches, d'exécution et de réalisation des ouvrages repris aux classes précédentes ». Elle se divisait en quatre sections :

- 1° Les conceptions scientifiques, recherches et essais;
- 2° Les matières et les matériaux;
- 3° Le matériel et l'outillage;

4° Les réalisateurs et les modes de réalisation des ouvrages se rapportant à la technique de l'eau.

Elle couronnait le vaste panorama des travaux du génie civil

que constituait l'ensemble des participations ressortissant aux classes 4 à 15.

Programme très vaste et d'un intérêt capital pour l'industrie belge. Aussi, cette classe comprenait-elle de loin les participations les plus nombreuses et les plus importantes. Les stands qui s'y rapportaient se trouvaient dans tous les palais de la Section belge.

La première section consacrée aux CONCEPTIONS SCIENTIFIQUES, RECHERCHES ET ESSAIS était principalement représentée au Palais du Génie Civil. Il était normal que les bureaux d'études et les organismes de contrôle et d'assurance se fussent rapprochés des entrepreneurs dont ils sont les collaborateurs les plus précieux. On remarquait la participation de la Chambre des Ingénieurs-conseils de Belgique et celle d'une collectivité de Compagnies d'Assurances et de Bureaux de Contrôle. Le thème en était la sécurité des constructions civiles, leur contrôle et l'assurance couvrant la responsabilité des entrepreneurs. En plus, quelques exposants, principalement au Palais des Industries Lourdes (n° 34), présentaient des éléments comme : le contrôle des soudures et des matériaux par rayons X (Usines Balteau), du matériel d'essais et de laboratoire hydraulique (Compagnie des Conduites d'eau), des études et applications industrielles de la vibration (Vibrogir). Dans un esprit purement scientifique, les Sociétés Distrigaz et Traction & Electricité avaient aménagé, au Palais 19, au centre de la section de la corrosion dont il sera question un peu plus loin, une démonstration très suggestive de la protection des conduites souterraines contre les courants vagabonds.

Il est nécessaire de rappeler à cet endroit l'activité des services d'études et de recherches du Ministère des Travaux publics. Il s'agit du Service spécial de Géotechnique, du Laboratoire de Recherches hydrauliques et du Service spécial d'Essais et Radiographie dont les participations, au Palais du Génie Civil, ont été commentées à la section A du même chapitre.

La deuxième section groupant LES MATIÈRES ET LES MATÉRIAUX, se subdivisait en plusieurs sous-sections suivant la nature des produits.

Pour les **métaux ferreux et non ferreux**, les participations étaient très abondantes. Epinglons celle du Groupement des Hauts

Fourneaux et Aciéries belges qui avait édifié, au Palais 34, un stand d'une parfaite réussite à la gloire de la métallurgie belge. Venait ensuite, dans le même palais, un stand plus modeste de l'Union des Lamineurs belges de Zinc. On devrait enfin mentionner toutes les aciéries, tous les laminoirs, tous les fondeurs qui, en des stands privés parfois impressionnants, retenaient l'attention du visiteur, nonobstant pour beaucoup d'entre eux leur contribution à la participation collective du Groupement des Hauts Fourneaux déjà citée.

L'utilisation des métaux rencontre inévitablement comme corollaire la lutte contre leur **corrosion**, phénomène dans lequel l'eau joue cette fois un rôle néfaste. Cela appelait forcément la figuration à l'Exposition de toutes les firmes se préoccupant de combattre ce mal universel. Nous rencontrons dans cette deuxième sous-section, groupée entièrement au Palais 19, les spécialistes dans les revêtements par vernis, émaux et peintures; les ateliers s'occupant de métallisation, chromage, nickelage et cadmiage; les producteurs d'asphaltes, bitume, hydrofuge, enduits gras, etc. Certaines présentations, comme celle de la Fabrique nationale d'Armes de guerre, permettaient au visiteur de comparer les diverses phases du traitement d'une même pièce de fer, notamment en vue de la protéger contre les agents agressifs.

Cet ensemble comprenant trois séries importantes de collectivités (les couleurs et vernis, les asphaltes et bitumes, les procédés divers de protection des métaux), était remarquable par l'ampleur des participations. Les exposants s'étaient concertés pour assurer le maximum de réussite dans la présentation. Nous ne pouvons pas ne pas citer l'amusante frise décorative qui ornait tout le fronton des stands des fabricants de couleurs et vernis. Au point de vue scientifique, nous avons déjà relevé plus haut la participation des Sociétés Distrigaz et Traction & Electricité. Rapprochons-la de celle de la Commission belge pour l'Etude de la Protection contre la Corrosion (ABEM IV) dont la contribution au problème en question devient de jour en jour plus efficace. Enfin, quelques fabricants d'hydrofuges avaient apporté leur concours à la collectivité « Eau et Santé » (Palais 20) dans une démonstration pratique de la lutte contre l'humidité dans les habitations.

Il n'est plus nécessaire d'insister sur le fait que nos **carrières**, **briqueteries** et **sablières** donnent des produits de toute première qualité en marbre, petit granit, grès, calcaire, porphyre, briques, tuiles, sables, graviers, grenailles et autres matériaux pierreux. Et notre pays possède de grandes **cimenteries** livrant toute la gamme des ciments Portland, métallurgiques ou spéciaux à haute résistance et s'opposant à l'attaque des eaux.

Ces entreprises prirent une part importante à l'Exposition. Elles s'éparpillèrent cependant pour la raison bien simple que chaque branche chercha la meilleure formule de présentation.

Dans son magnifique pavillon particulier, la participation de la Collectivité cimentière belge était tout à fait complète. Le grand panneau du fond, face à l'entrée, rappelait l'importance de l'in-



Le Pavillon de la Collectivité cimentière belge.

(Phot. L'Epi, Bruxelles.)

## LA SECTION BELGE

dustrie cimentière belge dont la capacité de production atteint actuellement 5 millions de tonnes par an et dont les produits sont universellement réputés pour leur qualité. D'ailleurs, la Belgique est le plus grand pays exportateur du monde (1/5 du commerce mondial) ; une planisphère montrait du reste les pays qui importent du ciment belge.

La participation comprenait en outre des maquettes, des vitrines et plusieurs panneaux schématiques. Elle avait pour but de faire apparaître l'importance du rôle de l'eau dans toutes les utilisations du ciment.

Une grande maquette sur table, placée devant le panneau du fond, représentait une usine moderne. Un schéma permettait de



Pavillon de la Collectivité cimentière belge : vue intérieure.

(Phot. L'Epi, Bruxelles.)

suivre aisément le processus de fabrication des différentes sortes de ciment.

Un grand panneau, à gauche de l'entrée, faisait ressortir le rôle de l'eau dans la prise du ciment. Des échantillons et des études faites en laboratoire illustraient cette démonstration. Sous une forme semblable, à droite, on avait schématisé l'influence de la quantité d'eau de gâchage sur la plasticité et la résistance du béton. On montrait également comment la plasticité est réglée suivant le mode de transport au lieu d'utilisation et la manière dont le béton est mis en œuvre.

Un troisième panneau était consacré à l'influence de l'humidité extérieure pendant le durcissement. Ici aussi, des échantillons et des essais au laboratoire complétaient cette démonstration fort intéressante sur les variations du retrait et de la résistance du béton, suivant que l'atmosphère est humide ou sèche.

La résistance aux eaux agressives faisait de même l'objet d'une exposition particulière prouvant que les bétons confectionnés avec les soins voulus et les ciments appropriés résistent parfaitement.

Enfin, deux grands panneaux étaient consacrés, l'un, aux grands travaux réalisés en béton et où l'eau joue un rôle, l'autre, à la normalisation des ciments et à leur contrôle au laboratoire. Un meuble-pupitre portait tous les renseignements concernant les normes et spécifications définies des ciments fabriqués par le Groupement : rapidité de prise, stabilité, finesse de mouture, résistance à la traction et à la compression.

La participation de la Collectivité cimentière belge fut une des belles contributions privées à l'Exposition.

Non moins remarquable fut celle des carrières de grès, petit granit et calcaire qui en commun aménagèrent dans les jardins, face à l'entrée principale de Bressoux, un ensemble décoratif réellement impressionnant. Une pareille collaboration mériterait d'être poursuivie et devrait servir d'exemple dans les prochaines expositions. C'est la meilleure façon d'assurer la défense professionnelle d'un groupe d'industries dont les produits sont appelés à se compléter l'un l'autre dans leur utilisation réelle.



Palais n° 18 : le stand du Comptoir tuilier de Courtrai.

En outre, quelques exposants se présentaient dans des stands particuliers. Au Palais 18, le Comptoir tuilier de Courtrai, vaste organisme de vente de produits de briqueteries et tuileries des Flandres, avait aménagé un beau stand d'une parfaite conception architecturale et décorative. Les plaques de revêtement créées récemment par cette firme, furent utilisées dans la construction du Palais des Fêtes de l'Exposition. Egalement au Palais 18, se trouvait la participation déjà citée à la classe 15 du Groupement des Carrières et Fours à Chaux de la Vallée de la Meuse. A la section « Eau et Santé », quelques producteurs de matériaux avaient collaboré à titre d'exposants à certaines démonstrations. Mentionnons également le coquet pavillon édifié dans les jardins par l'Union belge des Marbriers et, enfin, quelques participations individuelles portant sur des ciments métallurgiques, briques de laitier et bétons.

Une dernière subdivision de cette importante section de la classe 16 était réservée au **bois** et au **verre**.



Le commerce des bois de construction, des bois spéciaux pour travaux hydrauliques, des bois imprégnés résistant à l'action de l'humidité, avait trouvé place à la Section internationale (Palais 22). Les industries belges y voisinaient avec quelques exposants étrangers. Dans le domaine du verre, signalons la participation des Glaceries réunies qui, au Palais 18, faisaient une démonstration des avantages de l'application de la glace Sécurité sous toutes ses formes.

La troisième section de la classe concernait LE MATÉRIEL ET L'OUTILLAGE. De tout temps, le matériel et les procédés généraux ont déterminé et limité les possibilités d'exécution des constructions et plus particulièrement des travaux hydrauliques, en raison des difficultés considérables et des sujétions pénibles résultant de l'eau et de ses effets. De grands progrès ont été réalisés au cours des derniers lustres par suite du développement des industries métallurgiques, mécaniques et électriques. Les réalisateurs ont promptement apprécié les avantages qu'ils pouvaient en tirer. Il en est résulté de tels changements dans les possibilités d'exécution, que les ingénieurs des administrations publiques et des bureaux d'étude ont dû en tenir compte dans la conception de leurs projets. Ceux-ci en ont été profondément influencés dans leurs formes générales, dans leur ampleur, leur hardiesse et leur efficacité, cependant que l'exécution même gagnait en sûreté et en sécurité, en économie et en rapidité. Les grands travaux exécutés en Belgique au cours de ces dernières années ont mis cela en évidence d'une manière frappante, particulièrement ceux du Canal Albert, de la Meuse, des tunnels sous l'Escaut, de la Jonction Nord-Midi.

L'Exposition de Liège ne pouvait séparer cet objet de celui des travaux hydrauliques considérés en eux-mêmes. Au point de vue national, l'intérêt de cette section de la classe 16 résidait dans une sorte de revue de la puissance du matériel et de l'outillage de nos entrepreneurs et dans une confrontation de la production des industries spéciales belges et de ses concurrents étrangers. Il serait vain de celer que la Belgique utilise beaucoup de matériel et d'outillage importés et que les fabricants nationaux ne sont pas encore maîtres du marché intérieur. Cependant, de grands progrès ont été enregistrés au cours des dernières années non seulement pour le petit matériel mécanique d'usage général, mais encore pour cer-

tains procédés très spéciaux et tout à fait modernes. L'impression d'ensemble produite par la participation belge était très favorable et l'on peut espérer que notre industrie, encouragée par de saines mesures administratives, pourra bientôt non seulement défier la concurrence étrangère sur le marché intérieur, mais sera même capable, par la qualité éprouvée de ses produits autant que par ses prix avantageux, de prendre pied sur les marchés d'exportation.

En raison de la diversité des branches intéressées et de la subdivision très poussée de la Classification, la participation belge à cette section se trouvait dispersée dans de nombreux palais. Cette dispersion, évidemment défavorable en général à une impression synthétique, accusait l'absence d'un groupement industriel spécial qui se justifierait cependant amplement.

Le **matériel flottant de chantier et de dragage** était représenté surtout aux Palais du Génie Civil et de la Navigation Intérieure, par de belles collections de modèles réduits de dragues de diverses espèces, de pontons-bigues, de grues flottantes, de sonnettes, etc., exposées par des Sociétés d'entreprises et de dragages. La puissance du matériel de nos entrepreneurs était ainsi prouvée, et elle est bien connue, mais on remarquait qu'un grand nombre de ces engins était d'origine étrangère. Cependant, les industries belges produisent toutes les pièces de ce matériel, qu'il s'agisse de godets de dragues en aciers spéciaux, de maillons de chaînes à godets, de tubes de succion, de joints flexibles, de treuils et de cabestans, de chaînes, de câbles et d'ancres, de moteurs, de pompes et de transmissions, de carènes et de charpentes, etc. En bonne justice on doit reconnaître que l'industrie nationale est techniquement et industriellement à même de construire du matériel flottant de haute qualité pratique : l'Exposition en donnait plus d'une preuve. Peut-être, les conditions propices à une spécialisation ne sont-elles pas encore favorables?

En ce qui concerne le **matériel d'excavation** et les **moteurs de chantier** ainsi que les **accessoires**, les mêmes remarques sont à faire mais à un degré moindre et seulement au sujet du matériel de grande puissance. Le matériel d'abattage, notamment pneumatique et électrique, le matériel mécanique d'excavation de dimensions moyennes dont l'usage est le plus répandu, les engins de manuten-

tion et de levage, les bull-dosers et les tracteurs, les explosifs, les moteurs divers et treuils, les tuyaux, vannes et accessoires, les transmissions, les isolants thermiques, le matériel de battage et d'arrachage, les concasseurs, pulvérisateurs, classeurs et cribles, les transporteurs et tapis roulants, les trémies oscillantes, les presses, le matériel électrique, les pompes et les ventilateurs, le matériel de transport et de voies ferrées en général, étaient généreusement représentés d'une manière qui faisait honneur à la qualité et au fini de la production nationale.

Le **matériel de bétonnage et de maçonnerie** était assez peu nombreux en raison sans doute de la spécialisation de l'Exposition. L'abstention des firmes spécialisées était certes regrettable, car le rôle du béton dans les ouvrages hydrauliques et les qualités spé-



Palais des Industries lourdes : le stand de la Société d'Ougrée-Marihaye.

(Phot. Daniel, Liège.)

ciales que le matériel moderne est susceptible de lui conférer dans ses applications, justifiaient, nous semble-t-il, une participation importante. Les bétons compacts exposés au Palais des Universités (stand du génie civil) et au Palais du Génie Civil (barrage de la Vesdre – Compagnie belge des Chemins de fer et d'Entreprises) constituaient des nouveautés capables, au jugement de spécialistes étrangers de la plus grande valeur, d'ouvrir des voies nouvelles à la technique du béton massif et ne sont possibles que grâce à la vibration et à la pervibration. Une firme belge (Vibrogir) exposait du reste des vibrateurs au Palais 34. En ce qui concerne l'outillage, citons au même palais les échafaudages métalliques tubulaires (Usines à Tubes de la Meuse).

Mais on ne peut laisser subsister l'impression que l'industrie belge, tant en raison de ses conditions particulières que de la spécialisation du thème de l'Exposition, ne présentait pas dans la troisième section de la classe 16, une participation de premier plan. Au contraire, nous avons réservé pour la fin ce qui, dans la technique de l'eau, lui confère une place prédominante : le **matériel** et les **procédés de fondations hydrauliques**. Cela se rapporte précisément à la partie essentielle et la plus difficile des ouvrages hydrauliques. Dans ce domaine, l'industrie belge occupe un rang international et elle a pu, à l'Exposition, faire valoir les mérites de ses remarquables réalisations en Belgique et à l'étranger.

Au Palais des Universités, un chantier naval exposait la maquette d'un grand caisson à air comprimé. Ce procédé de fondation n'est cependant plus utilisé qu'en cas de nécessité, à raison des avantages des autres procédés plus récents.

Les palplanches métalliques de grande longueur permettent, avec les procédés modernes d'épuisement, d'établir des fouilles de fondations à ciel ouvert ou souterraines asséchées, à grande profondeur sous le niveau de la nappe phréatique et de les soustraire aux pressions ascendantes des nappes captives sous-jacentes. L'industrie belge a permis des applications remarquables de cette méthode si avantageuse et si sûre, aux grands travaux récents (Canal Albert, tunnels sous l'Escaut, etc.). De très belles maquettes d'un chantier de la Jonction Nord-Midi à Bruxelles, en montraient un impressionnant exemple.

Une société métallurgique, spécialiste de palplanches (Société d'Ougrée-Marihaye), exposait son importante collection de profilés au Palais 34; elle avait d'ailleurs tiré un heureux parti de ce matériel dans l'aménagement de son stand. D'autre part, les fabricants belges de pompes avaient des participations étendues, d'ailleurs décrites au premier paragraphe ci-dessus. Les puits filtrants de rabattement de la nappe aquifère étaient également exposés et le Palais du Génie Civil en contenait de nombreux exemples d'application.

Les fondations profondes en terrain aquifère ou non par pieux, spécialement par pieux moulés dans le sol, étaient également exposées dans le même palais par des firmes belges de réputation internationale, tant en ce qui concerne le matériel proprement dit que ses applications. Il est intéressant de signaler que c'est selon le procédé d'une de ces firmes (Compagnie des Pieux Franki) que les fondations des pylônes du téléphérique de l'Exposition nationale Suisse de 1939, contemporaine de celle de Liège, avaient été établies. Elles étaient réalisées dans un terrain difficile, au bord du lac de Zurich, que le téléphérique devait franchir.

Egalement au Palais du Génie Civil, une maquette représentait l'application du procédé de congélation du sol au creusement des puits profonds de ventilation du tunnel pour véhicules sous l'Escaut, à Anvers. La Société Foraky qui a réalisé ce travail est aussi spécialiste de la consolidation et de l'imperméabilisation des terrains aquifères par la cimentation et la méthode chimique. La Société Franki exposait aussi le procédé d'injection de bitume pour les étanchements souterrains.

Tous ces procédés spéciaux soigneusement mis au point et dont les firmes belges ont effectué des applications nombreuses et couronnées de succès, conféraient à la participation nationale une valeur exceptionnelle, particulièrement adaptée au thème de l'Exposition et qu'il importait de mettre à l'honneur.

Dans un domaine moins en rapport direct avec l'eau, il importe aussi de signaler la remarquable participation des industries de la **soudure**, du **coupage igné** et de la **construction soudée**. Ces techniques, fort répandues chez nous, y ont même pris parfois un caractère d'avant-garde, et leurs applications aux éléments métalliques

des ouvrages hydrauliques sont devenues tout à fait courantes et presque indispensables. Il en a été fait largement usage dans les travaux du Canal Albert, de la Meuse et des autres voies d'eau, pour les barrages, les écluses et les ponts.

Enfin, la QUATRIÈME SECTION de la classe 16 devait mettre à l'honneur les **entreprises de travaux publics** qui peuvent s'enorgueillir à juste titre de récentes réalisations remarquables par leur ampleur inaccoutumée et leur exécution avec une maîtrise et un rythme tels qu'il serait profondément injuste de les dénigrer en raison de quelques accidents auxquels l'opinion publique a donné un écho exagéré. C'est le cas ou jamais d'affirmer que si la critique est aisée, l'art est difficile.

Par la nature des choses, le compte rendu de la participation belge à cette section a été détaillé à propos des classes précédentes (voir surtout les sections A et B de ce chapitre).