

# LE CENTRE D'ÉTUDES, DE RECHERCHES ET D'ESSAIS SCIENTIFIQUES DES CONSTRUCTIONS DU GÉNIE CIVIL ET D'HYDRAULIQUE FLUVIALE DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE (C. E. R. E. S.)

par F. CAMPUS

Ingénieur des constructions civiles et électricien (A. I. Br., A. I. M. et A. I. Lg.)  
Professeur ordinaire à la Faculté des Sciences appliquées de l'Université de Liège  
Gérant du C. E. R. E. S.

## I. — Les origines

Un regard sur le passé est nécessaire pour comprendre le caractère du C. E. R. E. S.

En 1922, l'Association des Ingénieurs sortis de l'Université de Liège (A. I. Lg.) célébrait son 75<sup>e</sup> anniversaire. Entre autres manifestations, elle organisa à cette occasion un congrès technique international. Il comportait une section du Génie civil, domaine de l'art de l'ingénieur qui ne figurait pas, à cette époque, au programme de la Faculté technique de l'Université de Liège. Les Universités de Bruxelles, de Gand et de Louvain avaient de longue date organisé le cycle des études permettant la collation du grade légal d'ingénieur des constructions civiles. Il est probable que le Congrès de l'A. I. Lg. de 1922 mit cette lacune en évidence, d'autant plus que les industriels du Pays de Liège commençaient à se préoccuper de l'amélioration des communications de leur région, notamment vers Anvers et le nouveau bassin charbonnier de la Campine. Aussi, quelques personnalités influentes de l'industrie, de l'entreprise et d'autres sphères économiques firent-elles, après le Congrès, des démarches instantes pour que la Faculté technique de l'Université de Liège fut pourvue du système d'enseignement nécessaire pour la formation d'ingénieurs des constructions civiles (grade légal à l'époque, actuellement ingénieurs civils des constructions).

À l'Université, cette proposition fut bien accueillie et vigoureusement soutenue par M. le Professeur Dehalu, alors Administrateur-Inspecteur. Elle reçut l'appui efficace du Professeur P. Nolf, Ministre de l'Instruction publique à cette époque. En 1925, le Gouvernement créa la section des constructions civiles à l'Université de Liège, dont les premiers enseignements nouveaux commencèrent en février 1926. Les débuts furent modestes tant en ce qui concerne les inscriptions d'étudiants que les aménagements, strictement nuls à l'origine. En fait, les vues rappelées ci-dessus d'un petit nombre de personnes préoccupées d'intérêts généraux

éveillaient dans de nombreux milieux un scepticisme déclaré, nonobstant la mesure prise par le Gouvernement.

Ces difficultés initiales ne permettaient pas, bien au contraire, de perdre de vue les résultats généraux attendus par les promoteurs. Il s'agissait avant tout que l'Université de Liège contribuât dorénavant à la formation des cadres d'études, de recherches et de direction pour les administrations, les services, les entreprises et les industries des travaux publics et privés. Ensuite, grâce à ce premier résultat, de promouvoir le développement de ces travaux dans le bassin liégeois et, par expansion, non seulement dans la moitié méridionale du pays, mais dans la Belgique entière et même à l'étranger, notamment au Congo belge. Ces résultats ne pouvaient être atteints sans en réaliser en même temps un troisième, celui de contribuer au progrès des études à l'Université de Liège et à son rayonnement, ce qui exigeait que la nouvelle section des constructions civiles ne restât pas inférieure à la réputation bien établie des sections plus anciennes de la Faculté technique, actuellement Faculté des Sciences appliquées. La méthode à suivre pour atteindre pleinement ces résultats devait être naturellement tout à fait universitaire. Il fallait s'efforcer d'établir un système d'enseignement susceptible de donner aux futurs ingénieurs des constructions civiles sortis de l'Université de Liège une formation scientifique et professionnelle de pleine valeur et pour cela, leur proposer un enseignement approfondi, actif, très concret et pratique, développant le goût du travail d'études, de recherche ou de direction et l'esprit d'initiative éclairé par des connaissances étendues, mais aussi éloigné de la témérité que de la timidité. Pour cela, il fallait compléter l'enseignement oral non seulement par une initiation au travail d'étude à la salle de dessin et par une introduction à l'exécution des travaux grâce à des visites de chantiers et des stages, mais aussi par des travaux de laboratoire.

Comme tout était à faire, la mise en applica-

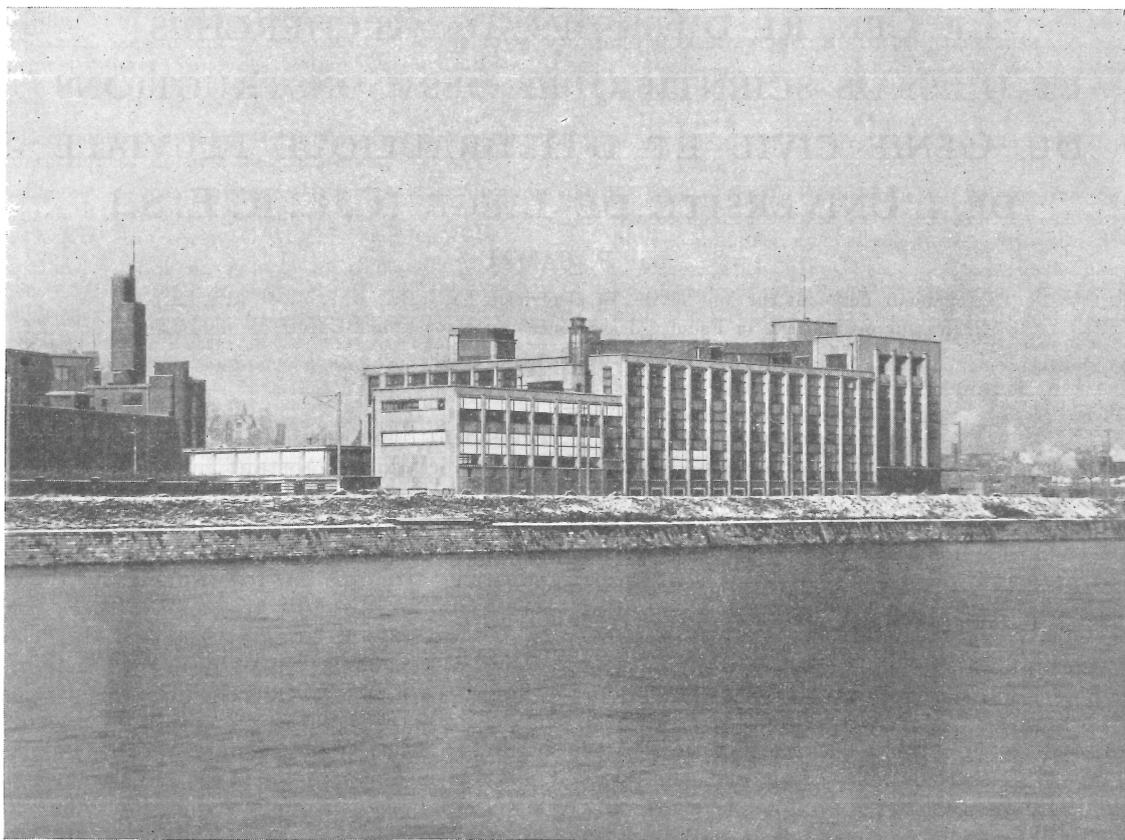


Fig. 1. — Institut du Génie Civil

tion de cette méthode exigeait une activité de longue haleine et des moyens assez importants. Cette activité trouva des encouragements bienveillants chez feu le Recteur J. Duesberg et chez M. l'Administrateur-Inspecteur M. Dehalu et cette impulsion fut soutenue par une compréhension généralement suffisante des moyens nécessaires. Ceux-ci ne furent d'ailleurs obtenus que très progressivement. Si cette manière de procéder entraîne quelques inconvénients, elle a incontestablement des avantages d'économie, d'efficience financière et d'efficacité : on n'improvise pas en ces matières, mais on apprend chaque jour davantage.

C'est selon ces principes et avec un équipement très modeste que fut constitué au printemps de 1930 le Laboratoire d'essais des constructions du Génie civil. Le Laboratoire d'hydraulique fluviale y prit naissance occasionnellement et ne devint en quelque sorte une entité propre qu'en 1937, lorsqu'il fut installé dans une aile ad hoc du nouvel Institut du Génie Civil de l'Université de Liège, au Val-Benoît. Encore cette installation fut-elle réduite d'une manière excessive par raison d'économie, de telle sorte qu'elle est trop petite dès son origine, ce qui limite beaucoup son activité.

Dès le début, ces laboratoires ne servirent pas seulement aux travaux des étudiants, mais aussi et en dépit de leurs possibilités d'abord très réduites, à des études, des recherches et des essais pour l'extérieur. Cette décision, qui rencontra pendant longtemps de l'incompréhension, surtout dans les milieux universitaires, est à la base de tout le développement subséquent. Elle rencontra tout de suite assez de faveur dans l'industrie d'abord, puis dans les administrations publiques. L'activité extérieure crût assez rapidement et entraîna le développement, selon le même rythme, des autres activités des services universitaires des cours de procédés généraux de construction, de constructions du génie civil et d'hydraulique fluviale. Les locaux primitifs de l'Institut provisoire du Génie Civil (Rue Grétry, ancien n° 9, à Liège) durent rapidement s'adjoindre des annexes. Puis ce fut l'installation dans le nouvel Institut du Génie Civil au Val-Benoît, avec des accroissements considérables d'équipement. Depuis lors et en dépit des graves destructions subies à la fin de la guerre en 1944, les installations n'ont pas cessé de se développer et de s'enrichir en matériel et en expérience. Si, pour les raisons indiquées, le Laboratoire d'hydraulique fluviale

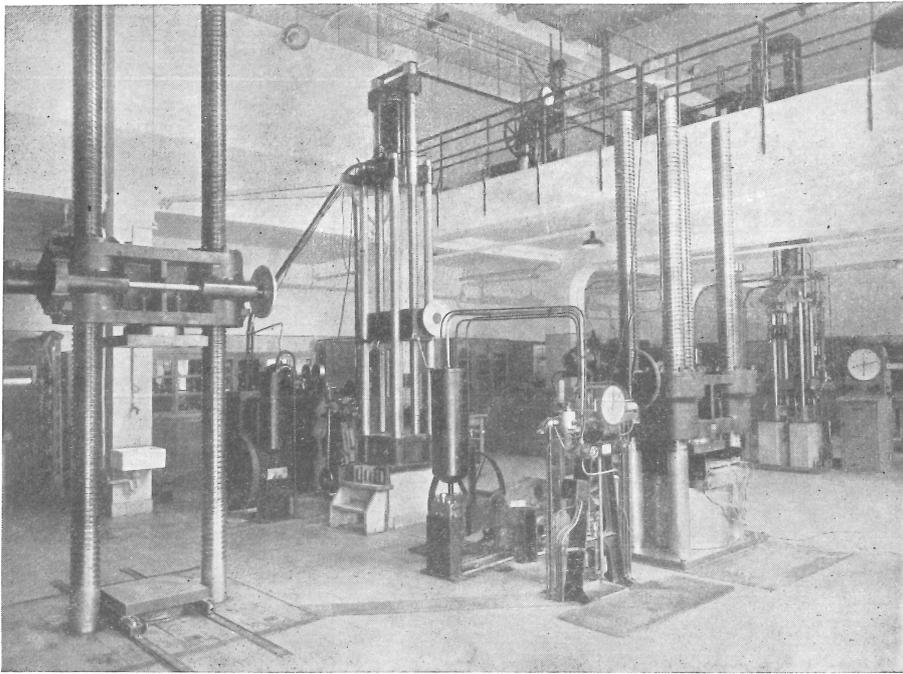


Fig. 2. — Machines d'essai de grande puissance

est resté à un rang modeste (il sert cependant considérablement aux travaux d'étudiants), le Laboratoire d'essais des constructions du Génie Civil a, par contre, acquis une notoriété internationale. Dans un numéro spécial de la revue « *Informes de la Construcción* » (Madrid) de

décembre 1951, où sont décrits la plupart des laboratoires importants d'essais des constructions et des matériaux du monde entier, celui de l'Université de Liège figure très honorablement.

Les figures 1 à 7 reproduisent quelques aspects des Laboratoires et de leur équipement dont l'élé-

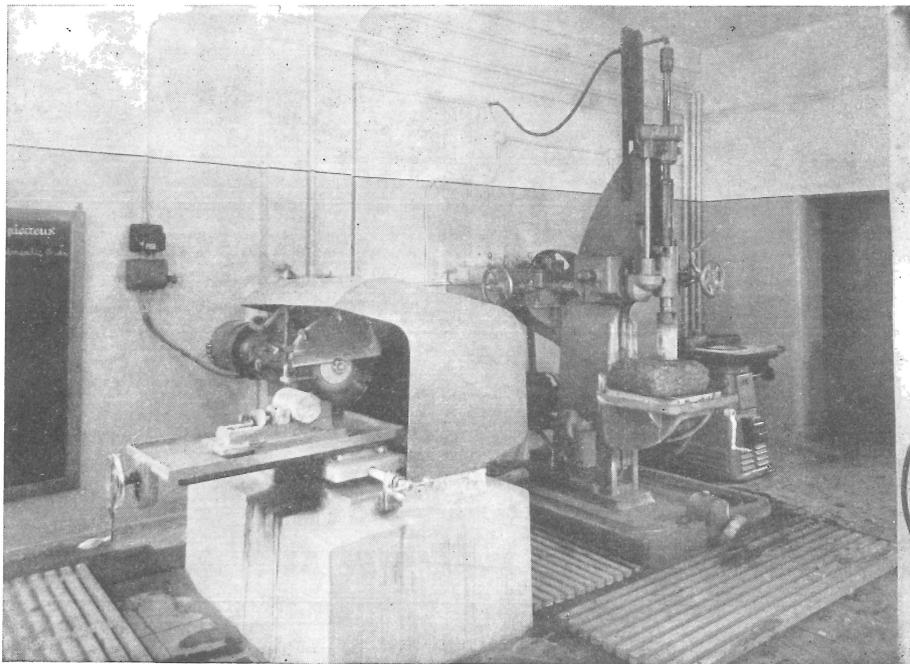


Fig. 3. — Préparation des éprouvettes en matériaux pierreux.

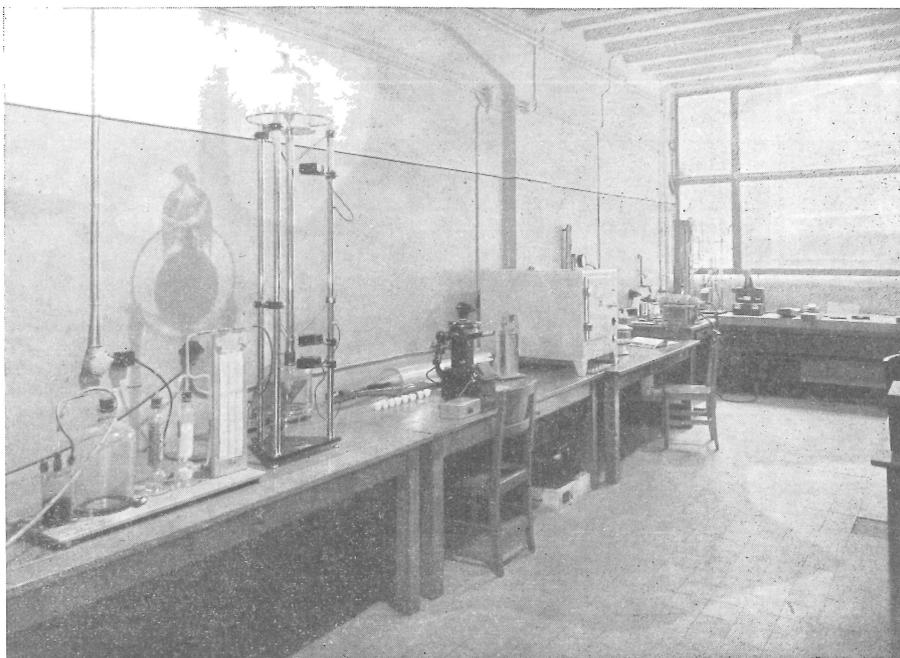


Fig. 4. — Essais physiques

ment le plus particulier et le plus important est certes la halle expérimentale, création originale qui a déjà été imitée mais non égalée encore. Elle permet l'essai statique et dynamique de grands éléments de construction jusqu'à 20 m de longueur, 6 m de largeur et 4 m de hauteur. Elle est équipée déjà de deux pulsateurs Amsler

de 150 cm<sup>3</sup> de capacité et de vérins dont la capacité atteindra prochainement 620 tonnes et doit être portée à 1000 tonnes. Elle sera sans doute dépassée tôt ou tard en puissance, mais elle est susceptible d'être agrandie.

Le graphique de la figure 8 reproduit la courbe

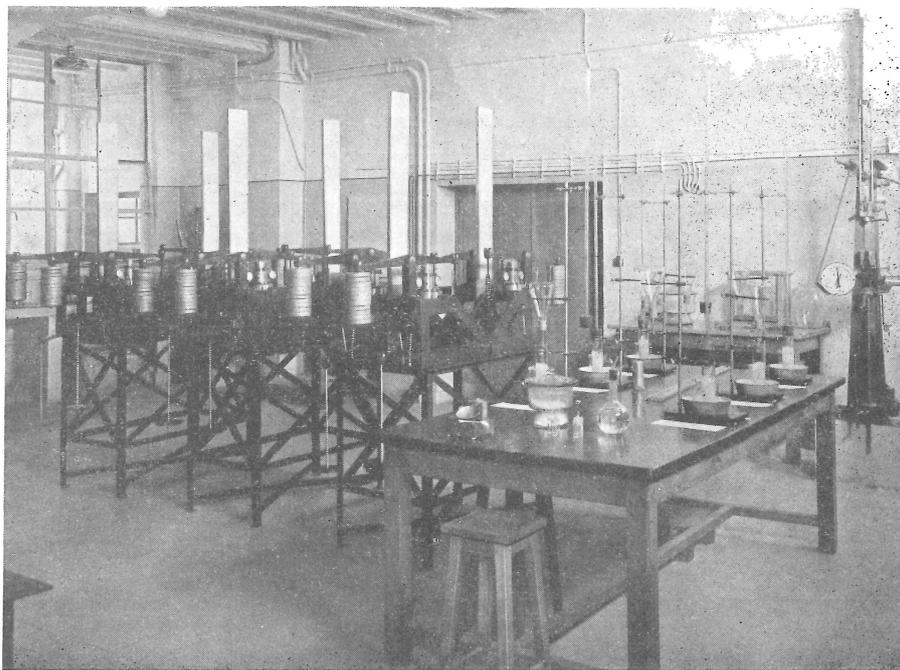


Fig. 5. — Laboratoire des terres

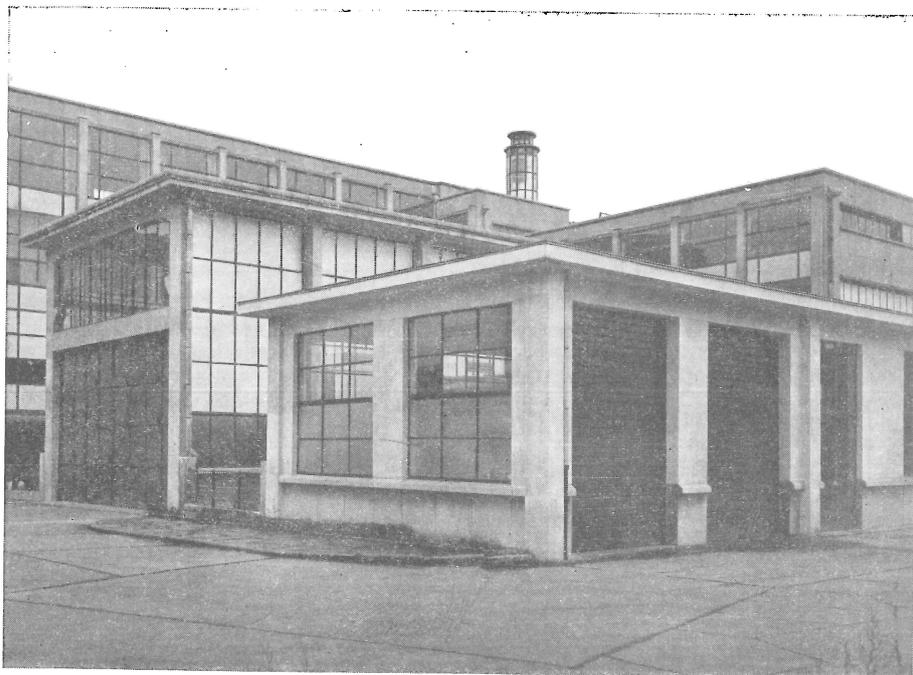


Fig. 6. — Halle expérimentale et pavillon de soudure

statistique du nombre annuel des « ordres » enregistrés pour l'extérieur. Le nombre total en dépasse actuellement 30.000. Un grand

nombre de ces « ordres » concernent certes des essais élémentaires d'un petit nombre d'éprouvettes. Mais il en est beaucoup qui concernent des recherches de longue ou de très longue durée et comportent des centaines ou des milliers d'éprouvettes. L'ordre le plus long en durée (et qui compte pour une unité) concerne la recherche sur la résistance des ciments à l'action de l'eau de mer, effectuée pour le Ministère des Travaux Publics (Administration des Ponts et Chaussées). Commencée en 1934, elle doit se prolonger jusqu'en 1964.

Quoi qu'il en soit, ces 30.000 services rendus s'étendent à tous les points du pays et beaucoup parmi les plus importants concernent des pays étrangers : France, Grande-Bretagne, Pays-Bas, Grand-Duché de Luxembourg, etc... et le Congo belge.

Les ressources qu'en recueille le laboratoire sont réservées à ses besoins et à des buts purement scientifiques et universitaires. Elles ont permis l'entretien et l'exploitation de l'équipement ainsi que l'engagement d'un personnel assez nombreux. Cette gestion « self-supporting » est caractéristique de l'organisation qui, par principe, cherche à subsister par la rémunération de services rendus plutôt que de libéralités.

Le personnel comporte actuellement 36 ingénieurs, techniciens, préparateurs et employés, dont 8, y compris le Professeur-Directeur, sont rémunérés par l'Etat.

Ce système a l'avantage de rendre profitable à la communauté un investissement modéré de

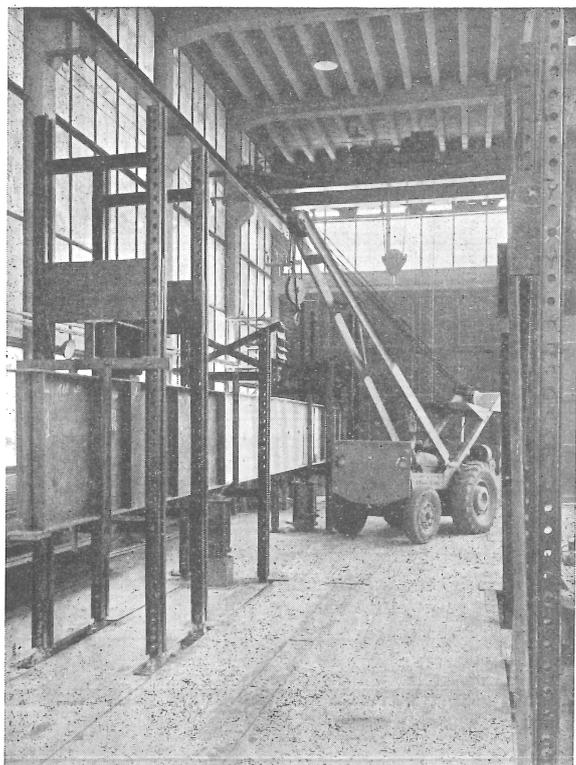


Fig. 7. — Halle expérimentale

l'Etat en exonérant ce dernier d'un grand nombre de charges. Sous ce rapport, on peut constater que l'expérience a réussi.

## II. — Le C. E. R. E. S.

Le Centre d'études est issu du succès de l'organisation exposée dans ce qui précède. Ce succès a posé quelques problèmes, mais a rendu possible certaines activités utiles.

Le principal problème, celui du statut des laboratoires, a été résolu par un A. R. du 10 mai 1938, dû à la grande compréhension

d'essais des constructions du Génie Civil et d'hydraulique fluviale. Mais les circonstances de la guerre et quelques autres firent retarder la création du Centre jusqu'en 1947, l'accord complet de la Commission Administrative du Patrimoine de l'Université ayant alors été obtenu quant au statut des laboratoires.

Ceux-ci forment le support solide du C. E. R. E. S. qui, en retour, favorise leur développement. A cet effet, le Centre d'études comporte des associés individuels, étudiants, anciens étudiants ou professionnels quelconques

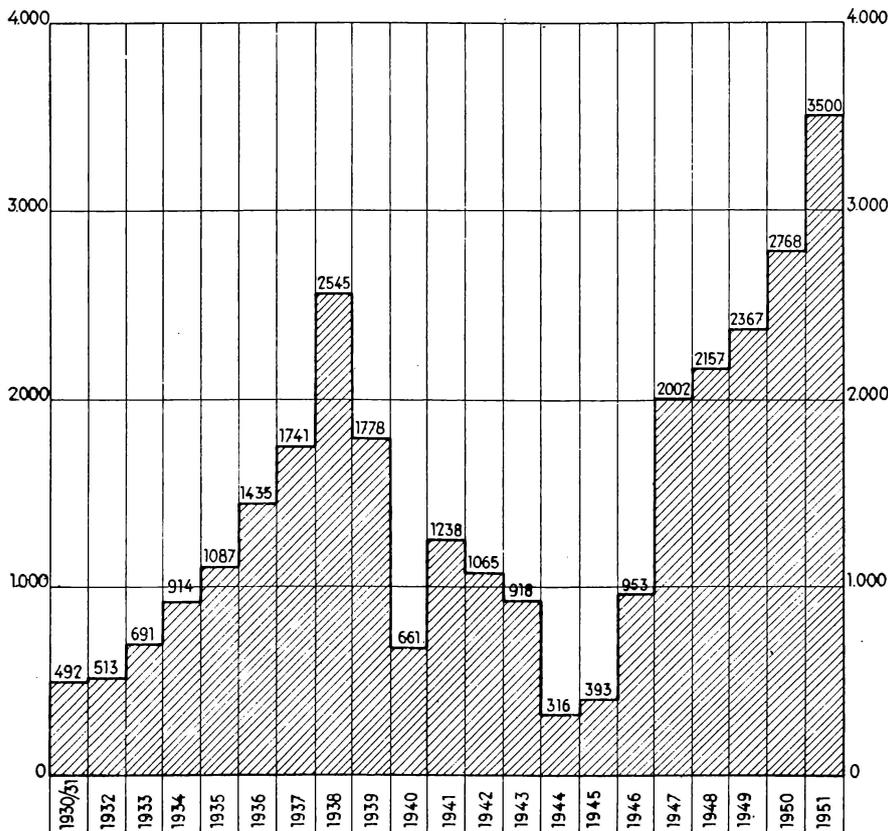


Fig. 8. — Statistique de l'activité des laboratoires

et à la largeur de vues prévoyante de M. C. Liégeois, alors Directeur Général de l'Enseignement Supérieur et des Sciences. Cet arrêté rattache les laboratoires au Patrimoine de l'Université de Liège et stipule que toutes les recettes des laboratoires leur sont réservées, sous le contrôle de la Commission Administrative du Patrimoine.

Comme l'activité des laboratoires était très considérable dès 1938, elle leur procurait des ressources qui permettaient dès 1939 de prévoir l'organisation du Centre d'études. C'est ainsi qu'en 1939 et 1940 parurent les quatre fascicules du premier tome du Bulletin, appelé à cette époque *Bulletin des cours et des laboratoires*

et des associés industriels, qui sont des administrations ou des sociétés privées. Les contributions versées par ces associés constituent une rémunération des services du Centre et des laboratoires; notamment les contributions des associés industriels sont de véritables abonnements aux services des laboratoires.

Les activités nouvelles et propres du C. E. R. E. S. sont les suivantes :

1<sup>o</sup> L'organisation de grandes séances d'études, au cours desquelles des communications importantes sont faites par des rapporteurs belges ou étrangers de première valeur, sur des sujets de grande actualité ou sur des progrès récents et généraux. Ces séances, suivies de colloques,

sont destinées aux étudiants, aux anciens étudiants et aux spécialistes. Depuis février 1948 jusqu'en avril 1952, ces séances d'études ont été au nombre de 31. Toutes ont été d'un grand intérêt; certaines ont eu un retentissement considérable et ont revêtu une importance exceptionnelle. Ces séances, très spéciales et d'un niveau très élevé, sont destinées non seulement à une action post-universitaire en vue de tenir à jour les connaissances des professionnels, mais plus spécialement encore à exalter chez les étudiants, par des exemples de haute valeur, l'enthousiasme pour leur travail.

2° C'est le même but que poursuit une deuxième activité, réservée aux seuls étudiants. Il s'agit de l'organisation de voyages annuels d'études et d'information, au cours desquels les étudiants visitent des ouvrages et des chantiers d'intérêt exceptionnel à l'étranger. Les derniers voyages ont d'ailleurs été préparés par des séances d'études. Encore que les moyens et le temps disponibles ne permettent que des voyages assez brefs, ils sont susceptibles d'élargir l'ouverture d'esprit des participants. Actuellement, il est envisagé également de favoriser quelques voyages individuels de vacances ou des stages de vacances, pour des sujets intéressants et moyennant des garanties d'efficacité.

3° La publication d'un bulletin annuel et d'ouvrages spéciaux. Y compris le premier bulletin avant la lettre de 1939-1940, cinq tomes volumineux du *Bulletin du C. E. R. E. S.* ont paru jusqu'en 1951, ainsi que deux tomes spéciaux. La matière de ces publications est formée de mémoires développés et très particuliers, que seules des académies ou de rares revues officielles sont susceptibles de publier, souvent avec de très grands retards. Comme il s'agit toujours de travaux originaux et de grande valeur, les publications du C. E. R. E. S. sont très appréciées et la critique des revues étrangères s'est en général exprimée d'une manière très élogieuse à leur sujet.

On trouvera en annexe les sujets traités dans les publications déjà parues.

4° En vue de pourvoir éventuellement à la matière pour les publications ultérieures (bien que jusqu'à présent elle ait toujours été abondante), mais surtout pour développer l'esprit d'étude et de recherche et pour promouvoir la préparation de spécialistes de valeur, le Centre d'études envisage actuellement de proposer et de favoriser, par des moyens moraux et matériels, l'étude d'un certain nombre de questions d'actualité ou d'intérêt spécial.

On remarque que toutes ces activités convergent finalement vers une exaltation de la préparation universitaire des ingénieurs civils des constructions, afin d'augmenter leurs capacités,

de stimuler leur goût du travail d'études, de recherche ou de direction et, par le fait même, d'améliorer leurs qualités humaines. Il semble bien que ce soit avant tout par la formation d'hommes de valeur que les résultats désirés par les promoteurs de la Section des ingénieurs civils des constructions de la Faculté des Sciences appliquées de l'Université de Liège puissent être le plus sûrement atteints et le plus durablement. À la préparation commune, déjà très développée, réalisée par les études selon le programme et contrôlée par les examens, c'est-à-dire acquise par contrainte, tous les étudiants ont la possibilité, dans la mesure de leurs capacités ou de leurs efforts, de bénéficier librement des avantages du C. E. R. E. S. Ce but de perfectionnement humain caractérise la nature universitaire du Centre.

Mais il faut remarquer que ce dessein très général s'accompagne d'une quantité d'avantages particuliers. Dans l'ordre de la recherche scientifique, des travaux de valeur ont été rendus possibles et ont reçu une diffusion suffisante. Ils sont relatifs à de très nombreux sujets théoriques et expérimentaux, dont certains ont retenu vivement l'attention des spécialistes étrangers. Ils concernent des sujets aussi variés que les vibrations, l'instabilité élastique, la graphostatique dans l'espace, l'action répartitrice des tabliers de ponts, l'hydratation des ciments, la composition des bétons, la soudure, le voilement des âmes de poutres, l'hydrologie d'un cours d'eau, les essais sur modèles de barrages, les coups de bélier, le transport des alluvions par les cours d'eau, les ponts en bois, etc...

Certes le C. E. R. E. S. a été formellement institué alors que les services et laboratoires universitaires dont il est issu avaient déjà produit assez bien de travaux mais, si les circonstances ne s'y opposent pas, il est susceptible de favoriser un réel épanouissement de ces travaux scientifiques fondamentaux et désintéressés.

Dans l'ordre de la recherche appliquée, les laboratoires ont, comme il a été montré précédemment, prêté de nombreux et précieux services, non seulement aux administrations et aux industries belges, mais aussi à celles de l'étranger. Il est vraiment impossible de citer ici toutes les recherches effectuées, qui ont souvent servi à la mise au point de fabrications nouvelles, telles que celles du tarmacadam de laitier, du ciment de haut fourneau, du ciment permétallurgique, du ciment sursulfaté, du béton précontraint, de traverses de voies ferrées en béton et en béton précontraint, de la composition de bétons pour revêtement de routes et pour grands barrages, etc... On se bornera à citer les essais de sollicitation dynamique de

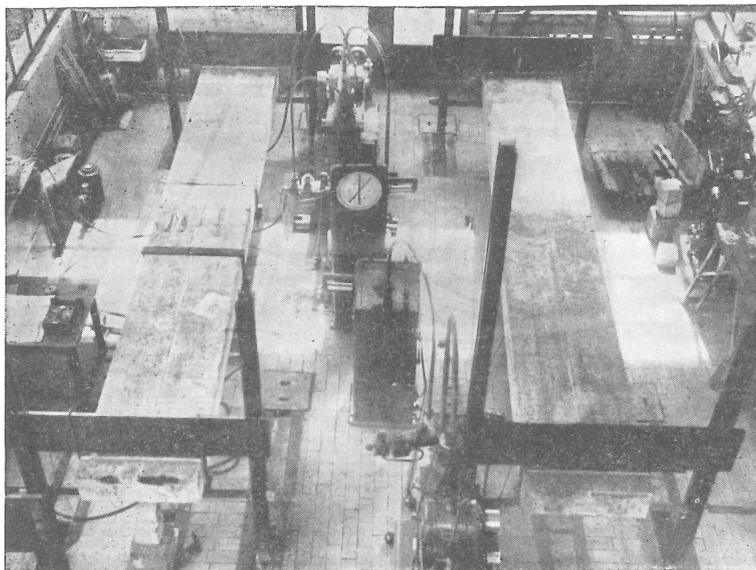


Fig. 9. — Deux poutres en béton précontraint en essai statique et dynamique pour le compte du British Railways Executive (1951).

traverses en béton précontraint effectués pour le Ministry of Works de Londres, sous le contrôle de la Building Research Station (du Department of Scientific and Industrial Research de Londres) et les essais très approfondis de la résistance statique et dynamique de ponts préfabriqués en béton précontraint pour le British Railways Executive (Londres) (fig. 9).

Il n'est guère de domaine de la construction qui n'ait été étudié au cours des 22 années d'activité des laboratoires. Mais il y a un aspect de cette activité qui, pour n'être pas spectaculaire, n'en est pas moins de la plus haute importance économique, c'est celui des essais de routine des matériaux et éléments de construction. Par les épreuves de réception et de contrôle, c'est la valeur réelle et durable d'investissements considérables publics et privés qui est garantie. Par les essais et recherches de mise au point, c'est l'efficacité, la qualité et la capacité de compétition de matériaux et de produits nouveaux qui sont établies.

Tout cela combiné fait du C. E. R. E. S. un point de convergence et d'interpénétration, dans l'esprit le plus élevé et le plus sain, d'intérêts universitaires, scientifiques, techniques, économiques et sociaux, pour le plus grand bien d'une communauté qui se développe en cercles concentriques bien au-delà du Bassin de Liège et de la région d'influence directe de l'Université.

### III. — Perspectives d'avenir

Ce qui précède établit clairement que le C. E. R. E. S. est une institution née des circonstances qui ont été exposées et qui s'est développée selon les possibilités résultant de ces

circonstances. Son existence a été favorisée par l'unité de titulaire des cours de procédés généraux de construction, de constructions du génie civil et d'hydraulique fluviale. Cette unité qui existait encore en 1925 dans les autres Universités belges, mais qui devait disparaître peu après, n'est plus concevable actuellement. Il est certain que ces enseignements seront divisés tôt ou tard, mais ce serait certes une conséquence très préjudiciable de cette division si les laboratoires devaient être séparés. Actuellement, ils comportent au moins trois départements intimement associés : essais des matériaux et des constructions, mécanique des sols et fondations, hydraulique appliquée aux constructions. A tous points de vue, il importe de maintenir l'union des laboratoires. Il est même désirable et permis d'espérer que des laboratoires d'autres enseignements pourront s'associer aux précédents.

Dans l'état actuel de l'organisation universitaire, il n'est pas possible d'assurer cette union par la voie officielle académique. Mais c'est un des buts du C. E. R. E. S. d'assurer la pérennité des dispositions actuelles, d'en poursuivre le développement et même de permettre une association plus étendue, indépendamment de la répartition des titulaires des enseignements.

A ce point de vue, l'essentiel est que le C. E. R. E. S. existe et que sa garantie de stabilité réside dans l'utilité des services de toutes natures qu'il rend, au point de les rendre indispensables.

L'organisation actuelle, forcément peu articulée, peut recevoir dans la suite toutes les modifications opportunes, conditionnées par le

seul intérêt de la cause. Sous ce rapport, il peut être intéressant d'observer l'organisation, récemment mise sur pied par l'Université libre de Bruxelles, d'un Institut du Génie Civil placé sous l'autorité d'un directeur, qui est un professeur d'une partie du cours de constructions du génie civil. Il est permis de croire que cette institution n'est pas sans présenter certains caractères communs avec le C. E. R. E. S. Il

se peut que l'évolution du C. E. R. E. S. plus ancien l'orienté ultérieurement vers une organisation qui pourrait se rapprocher de celle plus récente de l'Institut du Génie Civil de Bruxelles. C'est le secret de l'avenir.

Les Professeurs R. Spronck et Ch. Massonnet ont déjà apporté à l'activité du C. E. R. E. S. une contribution efficace. Leur collaboration et d'autres pourront encore se développer.

## APPENDICE

### Table des matières des publications du C. E. R. E. S.

#### TOME I. — 1940

- F. Campus. — Introduction.
- Ch. Massonnet. — Les relations entre les modes normaux de vibration et la stabilité des systèmes élastiques.
- F. Campus. — Préface.
- E. Foulon. — Les polygones funiculaires gauches et leurs applications au calcul des constructions à trois dimensions.
- F. Campus. — Editorial.
- E. Nihoul. — Montage rationnel des pièces obliques longues soumises à la compression.
- H. Hondemarcq. — Etude des tabliers de pont à dalle nervurée ou à dalle continue reposant sur des longerons.

#### TOME II. — 1947

- F. Campus. — Introduction.
- F. Campus. — Le Centre d'Etudes, de Recherches et d'Essais scientifiques (C. E. R. E. S.) des constructions du Génie civil et d'Hydraulique fluviale de l'Université de Liège.

#### A. — Génie civil

- F. Campus. — Bétons compacts pour ouvrages massifs hydrauliques.
- R. Jacquemin. — Recherches sur l'hydratation des liants hydrauliques.
- R. Dantinne. — Extensomètres, fleximètres et clinomètres réalisés au laboratoire.
- F. Campus et R. Jacquemin. — Essais d'endurance sur traverses de voies ferrées en béton armé ou précontraint.
- F. Campus. — Questions fondamentales en matière de constructions soudées.

#### B. — Hydraulique fluviale

- J. Chaudoir. — Introduction à l'hydrologie de la Vesdre.
- J. Lamoën. — Le coup de béliet d'Alliévi, compte tenu des pertes de charges continues.

#### TOME III. — 1948

- F. Campus. — Editorial.
- F. Campus. — L'activité du C. E. R. E. S. de 1947 à 1948.

#### A. — Génie civil

- F. Campus. — René Féret.
- H. Hondemarcq. — Le pont de contournement de Leuze.
- Ch. Mallet. — Le béton précontraint. Applications nord-africaines.

- M. Gautier. — Barrage des Beri-Badhel. Le problème des fuites sous l'évacuateur de crues.
- A. Hormidas. — La reconstruction du Pont des Arches sur la Meuse à Liège.
- R. Dantinne. — Les vibrations du sol, leur mesure et leurs effets.
- E. Foulon. — Etude des allègements réalisables dans les sections des barres laminées. Proposition de séries standard allégées.

#### B. — Hydraulique

- R. Spronck et J. Triquet. — Hydrographie de la côte océane du Congo belge.
- J. Lamoën. — Essais sur modèles réduits pour des barrages-déversoirs. Première partie : Etude des effets d'échelle.

#### TOME IV. — 1949

- F. Campus. — Editorial.
- F. Campus. — Compte rendu succinct de l'activité du C. E. R. E. S. du 1<sup>er</sup> juillet 1948 au 30 juin 1949.

#### A. — Génie civil

- Ch. Massonnet. — Résolution graphomécanique des problèmes généraux de l'élasticité plane.
- G. Maréchal. — Application des travaux de fascinaiges à l'entreprise de la rectification de la Senne en aval de Bruxelles.
- F. Stussi. — L'état actuel de la construction des ponts en bois.

#### B. — Hydraulique

- A. Jorissen. — Contribution à l'étude des pertes de charge continues dans les conduites circulaires.
- J. Lamoën. — Essais sur modèles réduits pour des barrages-déversoirs, 2<sup>e</sup> partie.

### Communications du Cycle d'Etudes relatif à la collaboration de divers spécialistes à l'activité de l'ingénieur civil des constructions

#### TOME SPÉCIAL 1950

- F. Campus. — Introduction aux communications du Cycle d'Etudes relatif à la collaboration de divers spécialistes à l'activité de l'ingénieur civil des constructions.
- F. J. Kaisin. — La collaboration du Géologue et de l'Ingénieur du Génie civil.
- L. J. Pauwen. — La collaboration du Topographe à l'activité de l'Ingénieur civil des constructions.
- E. Dhuicque. — De la collaboration de l'Architecte à l'activité de l'Ingénieur civil des constructions.

- C. Camerman. — Un aspect de la collaboration du Chimiste à l'activité de l'Ingénieur civil des constructions. La défense contre les méfaits de l'ion  $SO_4$ .
- J. Lamoën. — La collaboration du Laboratoire de recherches hydrauliques à l'activité de l'Ingénieur civil des constructions.
- R. L'Hermite. — La collaboration du Laboratoire d'essais des matériaux et des constructions à l'activité de l'Ingénieur civil des constructions.
- M. Buisson. — La collaboration du Laboratoire de mécanique des sols à l'activité de l'Ingénieur civil des constructions.
- M. Buisson. — La collaboration de l'Organisme de contrôle à l'activité de l'Ingénieur civil des constructions.
- L. Moureau. — Notes sur la responsabilité des spécialistes appelés à collaborer aux constructions du Génie civil.

## TOME V. — 1951

- F. Campus. — Editorial.
- F. Campus. — Compte rendu succinct de l'activité du C. E. R. E. S. du 1<sup>er</sup> juillet 1949 au 31 décembre 1950.
- A. — *Constructions du Génie civil*
- E. Foulon. — Calcul des serremments de mines. Méthode simplifiée.
- Ch. Massonnet. — Recherches expérimentales sur le voilement de l'âme des poutres à âme pleine.
- A. Vandeghen et M. Alexandre. — Essais de torsion sur poutres en caisson.

B. — *Hydraulique fluviale*

## I

- E. Meyer-Peter. — Transport des matières solides en général et problèmes spéciaux.

## II

**Mémoires présentés à la sous-section  
« Océanographie et Hydrologie »  
du III<sup>e</sup> Congrès national des Sciences 1950**

- F. Campus. — Les formules du mouvement uniforme dans un canal prismatique considérés du point de vue hydraulique fluviale.
- R. E. L. Codde. — Etudes physico-chimiques du bassin maritime de l'Escaut.
- H. Maréchal. — Terminologie et définition de quelques données caractéristiques pour l'étude d'installations hydroélectriques.
- R. Spronck. — Abaque universel de l'écoulement uniforme dans les canaux découverts.
- L. J. Tison. — La propagation des ondes de crue dans une région lacustre.
- L. J. Tison. — Courants à la sortie des lacs et des réservoirs (nouvelles recherches).

## TOME SPÉCIAL 1952

- F. Dumas. — Les dernières réalisations et les tendances actuelles en France dans le domaine des écluses de navigation.

## BIBLIOGRAPHIE

1. F. Campus. — La conception moderne des laboratoires techniques universitaires. (*R. U. M.*, 15 décembre 1926).
2. F. Campus. — Le laboratoire d'essais des matériaux pour routes de l'Université de Liège (1<sup>er</sup> Congrès belge de la route, Liège, août 1930).
3. Ed. Marcotte. — Evolution dans l'essai des matériaux routiers. (*Revue des matériaux de construction*, n° 289, février 1932).
4. F. Campus. — Les ressources de la méthode expérimentale appliquée aux constructions (*La Cité*, n° 6 de 1934, Bruxelles).
5. F. Campus. — Constructions du Génie civil (*R. U. M.*, février 1938).
6. A. Schlag, F. Campus et R. Spronck. — Hydraulique générale, hydraulique fluviale, hydrographie et hydrodynamique (*R. U. M.*, février 1938).
7. F. Campus. — La recherche scientifique peut rendre service à l'industrie du bâtiment (*Bulletin du Centre de Documentation du bâtiment*, n° 1, 1938).
8. F. Campus. — Introduction du Bulletin des cours et des laboratoires d'essais des constructions du génie civil et d'hydraulique fluviale. (Tome I, fasc. 1 et 2, 1940).
9. F. Campus. — Le Centre d'études, de recherches et d'essais scientifiques (C. E. R. E. S.) des constructions du génie civil et d'hydraulique fluviale de l'Université de Liège. (*Bulletin C. E. R. E. S.*, tome II, 1947).
10. F. Campus. — L'équipement de la halle expérimentale (deux pulsateurs) et le pulsateur à efforts alternés de l'Université de Liège (*Science et Technique*, n° 9, 1948, Bruxelles).
11. F. Campus. — L'activité du C. E. R. E. S., de 1947 à 1948 (*Bulletin C. E. R. E. S.*, tome III, 1948).
12. F. Campus. — Compte rendu de l'activité du Centre d'études, de recherches et d'essais scientifiques des constructions du Génie civil et d'Hydraulique fluviale de l'Université de Liège du 1<sup>er</sup> juillet 1948 au 30 juin 1949. (*Bulletin du C. E. R. E. S.*, tome IV, 1949).
13. F. Campus. — Compte rendu succinct de l'activité du C. E. R. E. S. du 1<sup>er</sup> juillet 1949 au 31 décembre 1950. (*Bulletin C. E. R. E. S.*, tome V, 1951).
14. F. Campus. — El laboratorio de ensayo de las construcciones de ingenieria civil de la Universidad de Lieja. (*Informes de la construccion*, n° 36, diciembre 1951).

