

ALLOCUTION DE M. F. CAMPUS

J'étais informé que je parlerais après M. CAQUOT, et je n'ignorais rien du péril de cet honneur lorsque je l'ai accepté. Aussi bien, n'est-ce point parce que je m'y croyais plus autorisé que d'autres que j'ai consenti à être, au Jubilé scientifique de M. FERET, l'interprète des sentiments de ses collègues non français, mais le sort a voulu que j'aie été appelé à travailler dans divers domaines dans lesquels a excellé M. FERET. Heureusement, je connaissais ses travaux, qu'il a très généreusement et très abondamment diffusés. Ils m'ont été très précieux et j'ai tenu, dès le début, à prendre contact personnellement avec leur auteur. Comme tant d'autres, je l'ai souvent consulté dans la suite et jamais en vain. C'est pourquoi je ne me trouve pas embarrassé, après l'analyse complète de l'œuvre de M. FERET que vient d'exposer si magistralement M. CAQUOT.

Mon hommage sera différent, tout empreint d'expérience personnelle. J'espère que ce caractère ne sera pas jugé déplacé au jubilé d'un grand expérimentateur.

Lorsque, en 1926, j'ai été appelé à fonder à l'Université de Liège les cours de construction du Génie civil et de procédés généraux de construction, qui englobent toutes les constructions de l'ingénieur, j'étais convaincu de la nécessité des laboratoires, tant pour l'enseignement que pour la recherche *et pour la routine*, c'est-à-dire pour conserver le contact du personnel scientifique avec les réalités pratiques.

L'orateur évoque les visites qu'il a faites du Laboratoire fédéral d'Essai des Matériaux de Zurich, du laboratoire de l'École des Ingénieurs de Lausanne, de celui de l'École nationale des Ponts-et-Chaussées, de Paris, et en arrive à celle qu'il réserva, en fin d'itinéraire à M. René FERET à Boulogne-sur-Mer.

Je dis la visite à M. FERET, car son laboratoire n'était que le cadre de ses travaux. Il n'était pas spectaculaire, plutôt pittoresque, avec ses caves aux allures de catacombes, mais je ne m'attendais à rien de somptueux, et je ne regrettai pas ma visite. Voué aux moyens modestes, je n'avais pas davantage, dans les autres laboratoires

visités, cherché des modèles de grandeur et de luxe scientifique, qui ne sont souvent qu'une forme raffinée de gaspillage moderne, mais bien recherché le contact avec des expérimentateurs et des savants réputés afin de recueillir auprès d'eux des inspirations de méthodes et d'esprit scientifique.

La modestie, la sérénité, l'adaptation en quelque sorte raisonnable et naturelle de M. FERET à un destin scientifique dont l'apparence extérieure était toute discrète, furent pour moi une inoubliable leçon. Je retirai de la visite de son laboratoire autant de fruits que de celle des plus puissants, et la leçon ne fut pas perdue, mais précieuse, lorsque, trois ans plus tard, je disposai de quelques locaux assez sordides, dont la plupart étaient des caves, mais des caves sans M. FERET.

Quoi qu'il en soit, je considère comme caractéristique qu'à cette époque un professeur chargé d'établir un nouvel enseignement et un laboratoire ait constaté qu'il était indispensable de prendre des informations auprès de M. FERET.

... Et le doyen de la Faculté des Sciences appliquées de Liège cite ceux de ses collègues qui ont suivi cet exemple.

En 1934, l'Administration des Ponts et Chaussées de mon pays me demanda d'entreprendre une assez importante recherche sur l'attaque marine des divers liants hydrauliques utilisés sous forme de mortiers et bétons. La lecture des travaux de M. FERET avait été naturellement jugée une condition préalable. Ils constituaient à eux seuls, avec une brochure plutôt théorique de LE CHATELIER, pour ainsi dire toute la bibliographie internationale sur le sujet, puisque aussi bien M. FERET avait été appelé à rédiger, dès 1905, le chapitre de l'effet de l'eau de mer sur les bétons et les mortiers du grand traité américain de F. W. TAYLOR et S. E. THOMPSON. En 1934, je ne trouvais point d'autre inspiration et je jugeai dès lors utile à la bonne fin de l'entreprise de soumettre le projet de programme à M. FERET, sur quoi il voulut bien obligeamment me donner son avis.

Vous comprendrez donc assurément quelle sympathie profonde j'éprouvai à lire l'émouvant adieu à ses lecteurs par lequel il terminait son dernier article paru dans les *Annales des Ponts et Chaussées*, dans lequel il relatait simplement la destruction de son laboratoire en 1940 et la disparition de ses archives, fin brutale de 53 années de travail probe et fécond.

Je juge intéressant de rapporter ces exemples vécus et féconds de collaboration internationale, dont j'ai été d'ailleurs le bénéficiaire, mais dont je m'efforce moi-même par mes travaux de payer les intérêts.

J'abandonne ici mes souvenirs personnels pour généraliser ces impressions, sans crainte d'erreurs. Je suis convaincu que beaucoup de mes collègues hors de France ont bénéficié comme moi de la générosité scientifique de M. FERET, qui est certes le plus beau signe de sa maîtrise.

M. CAMPUS rappelle ici l'obligeante assiduité de René FERET à tous les congrès internationaux, où il fut généralement rapporteur officiel, et poursuit :

L'autorité internationale de M. FERET est encore établie par les distinctions scientifiques des pays étrangers qui lui ont été conférées. Dès 1912, il est associé d'honneur du Concrete Institute de Londres, actuellement de l'Institution of Structural Engineers. Cette distinction est très rare. Il est appelé à conférencier en 1926 à l'École Polytechnique fédérale de Zurich. En 1936, l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège le nomma membre d'honneur. Elle m'a prié de la représenter à ce jubilé. Enfin, il est docteur *honoris causa* de l'École d'Ingénieurs de Lausanne depuis 1937, école où professe, on le sait, M. J. BOLOMEY, dont le nom est bien connu dans le domaine des travaux de M. FERET. On peut donc encore voir là un hommage de l'un à l'autre.

J'ai jusqu'à présent envisagé les travaux de M. FERET dans le domaine de l'étude expérimentale du béton armé, qu'il n'a pas poursuivie, et surtout dans ceux de l'étude scientifique et expérimentale des liants hydrauliques, des mortiers et des bétons et de

l'action de l'eau de mer sur les liants hydrauliques et les conglomerats qui en contiennent. M. CAQUOT a défini la portée de ces travaux; j'ai voulu en prouver le retentissement international.

Il semble que les organisateurs de ce jubilé scientifique aient souhaité que je m'étende quelque peu sur la granulométrie, dont on peut à juste titre considérer M. FERET comme le fondateur et le principal protagoniste. A ce propos encore, j'ai l'avantage de parler de convictions personnelles, car, dès que j'ai eu établi le programme complet de mon enseignement, j'ai constaté que les principes et l'expérience de la granulométrie devaient en être une des bases les plus générales. Dans une des toutes premières parties de mon enseignement, le cours de routes, à propos des revêtements asphaltiques, j'exposais les principes de la composition granulométrique, la règle de compacité de FERET, sa méthode du diagramme triangulaire et la manière dont, par application de ces principes et de ces méthodes, FERET avait mis de l'ordre dans la documentation abondante mais désordonnée recueillie sur ce sujet par le IV^e Congrès International de la Route à Séville en 1923. Ces travaux de M. FERET avaient d'ailleurs préparé les conclusions qui furent adoptées au V^e Congrès International de la Route à Milan en septembre 1926, sur la proposition de M. VANDONE, un autre homme de laboratoire, rapporteur général.

Le professeur CAMPUS évoque maintenant la place prépondérante que, dès 1926, il réserva dans son propre cours à la granulométrie et à ses applications très diverses.

J'aurais scrupule à m'étendre sur mes propres travaux, puisqu'il s'agit de ceux de M. FERET. Je veux seulement montrer par cet exemple combien ils ont d'utilité hors de France.

Les méthodes de la granulométrie ont été appliquées avec succès depuis de nombreuses années aux poudres fines et les mêmes principes y ont prévalu, qu'il s'agisse de liants hydrauliques, de pigments, de charbon, de poudres les plus diverses intéressant les industries chimiques organiques et inorganiques. C'est ce que M. PROT a appelé la microgranulométrie.

Mais c'est dans le domaine de la composition des mortiers et des bétons que M. FERET a le plus développé ses travaux. La granulométrie des mortiers et des bétons a d'ailleurs fait l'objet d'innombrables études aussitôt après la guerre précédente, notamment à la suite de la grande diffusion des travaux d'ABRAMS. Aussi bien à propos du fameux « facteur ciment-eau » que du module de finesse, il a paru à certains que les travaux de M. FERET étaient dépassés, ou bien ils les ignoraient. Ce succès a d'ailleurs très rapidement provoqué des réactions et il est apparu des tenants de la courbe granulométrique idéale de FULLER (E. U. A.), bientôt transformée par BOLOMEY ou amendée par le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux de Zurich. Certaines difficultés et contradictions naissaient cependant de ces notions, moins rationnellement expérimentales que celles de FERET. Elles conduisaient par exemple à la proposition de courbes granulométriques limites par IMBERECHTS au Congrès de Liège.

Et l'orateur rappelle comment, pendant une dizaine d'années, l'étude « scientifique » du béton s'égara vers les impasses du béton fluide et de la granulométrie continue.

Le déclin du béton fluide coulé et la prépondérance rapide du béton vibré remirent en honneur les travaux de M. FERET, dont la généralité fut entièrement reconnue. Leurs résultats s'appliquent également aux bétons les plus fluides et les plus secs, mais il fallait comprendre que les conditions d'application différaient. Finalement, les résultats de M. FERET étaient non seulement confirmés, mais enrichis d'apports divers, notamment au sujet de la consistance ou maniabilité, souvent appelée improprement « plasticité » ou fluidité, selon les cas.

Je considère, et je ne crains pas d'être contredit par M. FERET, qu'il serait injuste de ne pas reconnaître que les travaux d'ABRAMS, de BOLOMEY, de FULLER, et de tant d'autres ont comporté des contributions utiles et durables, autant qu'il était inexact de

croire que ces travaux feraient rentrer dans l'ombre ceux de M. FERET. A propos de la formule de BOLOMEY, par exemple, dont les coefficients habituels sont impropres à donner une bonne composition pour des bétons secs vibrés riches en pierrailles et pauvres en sable, une recherche proposée à des groupes d'étudiants par M. DANTINNE à plusieurs reprises pendant la guerre a montré qu'il suffisait de diminuer la valeur du terme constant de cette formule jusqu'à le rendre nul (quasi-négatif) dans certains cas (béton assez fin). Ceci est de nature à apporter un tempérament à une critique exprimée dans une communication récente de M. VALLETTE dont, par ailleurs, j'approuve entièrement les conclusions, concernant l'excellence des granulométries discontinues et l'éloge sans réserve des travaux de M. FERET.

Pour moi, je ne me suis jamais départi du principe de la granulométrie discontinue. Je l'ai défendu en maintes circonstances, encore récemment pour l'étude d'un mortier plastique en vue de la réception des ciments. Une théorie assez peu connue, et peut-être incertaine en quelques points, l'interférence granulaire de Weymouth (voir *Schweizer-Archiv*, 1941), la justifie, encore qu'elle apparaisse plutôt avoir été conçue pour les granulométries continues.

Le professeur CAMPUS rappelle encore une de ses propres communications au Congrès de l'A. F. A. S. de 1939, à Liège, concernant l'extension de l'échelle granulométrique depuis la farine de ciment jusqu'aux blocs de pierre du calibre 16/20 cm. Il avait ainsi réalisé des bétons contenant 81,3 % en poids de pierres.

Sans doute ne s'agit-il pas là de bétons pour hourdis armés, et MM. CAQUOT et FAURY ont opportunément introduit dans les études de composition granulométrique la notion de l'effet de paroi. Néanmoins, ceci montre que les limites de la granulométrie ne sont pas étroites. Depuis cette époque, à ce propos et pour d'autres raisons aussi, j'ai conçu l'idée que la notion de similitude en granulométrie pourrait être l'objet d'utiles considérations, certes, au point de vue théorique et peut-être même au point de vue pratique, mais je n'ai pas eu le loisir de développer cette idée au delà de sa conception.

Il est intéressant de signaler que la réalisation de ces bétons compacts à gros éléments avait été étudiée selon une méthode volumétrique que j'enseigne et que je rattache aux principes de M. FERET et à ceux de la granulométrie discontinue, que je considère comme vérifiés dans ses limites élargies. Dans ce sens, je suis peut-être le plus « férétien » des — puis-je dire — disciples de M. FERET s'il veut bien admettre ce terme. C'est peut-être finalement ce qui me vaut l'honneur de faire ce soir cette trop longue harangue.

Je prie les fils de M. FERET de bien vouloir être auprès de leur vénérable père les messagers de l'allocution finale que j'avais espéré pouvoir adresser à sa propre personne :

« Cher Monsieur FERET, j'ai sans doute, à votre propos, trop parlé de ce moi haïssable. Je n'oublie pas cependant que je parle au nom de vos collègues hors de France. Voici les lettres patentes qui m'y autorisent. J'ai déjà indiqué que je vous apporte l'hommage de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Université de Liège à son membre d'honneur; ensuite, le bureau de l'Association belge pour l'essai des matériaux a été unanime pour me prier de vous apporter les congratulations et les vœux de cette association, auxquels je dois ajouter ceux, personnels, de son président, le professeur RABOZEE. J'ai rencontré la semaine dernière à Bruxelles M. le professeur ROS, président de la direction du Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de l'Institut de Recherches à Zurich, président de l'Association suisse pour l'essai des matériaux; il m'a chargé aussi de vous exprimer ses félicitations chaleureuses. Enfin, en qualité de doyen de la Faculté des Sciences Appliquées de l'Université de Liège, je suis heureux de vous annoncer que ma faculté vient de proposer au Conseil académique de l'Université de Liège de vous décerner le diplôme d'ingénieur *honoris causa*, dignité la plus élevée que la loi belge autorise dans le domaine des sciences appliquées et stipule pleinement équivalente à celle, plus usuelle, de docteur *honoris causa*. Je vous exprime à cette occasion les vives félicitations de la faculté ainsi que les miennes.

Cher Monsieur FERET, *ad multos annos.* »

Après ces deux discours, une discussion s'engage sur l'intérêt et la portée des travaux de M. René FERET. Puis M. CHALON remet aux fils de M. FERET la Médaille d'Or que la Société a décernée à leur père.