

## Louis BERGERON

La France vient de perdre un de ses grands ingénieurs, l'hydraulique, un de ses maîtres : Louis BERGERON est mort le 23 février 1948.

Ses élèves déplorent la perte d'un tel Professeur, ses amis la perte d'un tel ami.

Car ceux qui le connurent de près apprécièrent autant l'homme que l'ingénieur. On ne pouvait d'ailleurs les séparer l'un de l'autre, la maîtrise du savant venant essentiellement d'une espèce de flamme intérieure qui brûlait dans l'homme et avivait sa connaissance pour s'extérioriser en un enthousiasme conquérant.

Nous voudrions, en ces quelques lignes, voir naître et s'épanouir le technicien, l'ingénieur, le savant, l'homme.

### PREMIÈRES ANNÉES : LE FILS, L'ÉLÈVE, LE DÉBUTANT

Louis BERGERON naquit le 10 mars 1876 à Lagnieu, dans ce pays du département de l'Ain où les calcaires du Bugey offrent au bâtisseur de nombreuses carrières. C'est parmi elles que vécut son père. Il rappelait volontiers que celui-ci avait souvent manié le ciseau du tailleur de pierres et il voulait y voir un antécédent héréditaire de la passion que lui-même mettait à tracer de proche en proche les stries parallèles de ses graphiques de coups de bélier. Sa mère était de la même région. Père et mère portaient en eux une grande avidité intellectuelle, jointe à une finesse innée. C'étaient des gens du terroir, mais très racés.

Le jeune Louis fit ses études à l'Ecole Professionnelle de Voiron, puis à l'Ecole des Arts et Métiers d'Aix. Déjà là il fit preuve à la fois d'un amour naissant pour la mécanique et d'une sensibilité aiguë. Un jour, ayant, d'une innocente fronde, blessé à mort un oiseau, il se considéra, désespéré, presque comme un assassin.

Puis il débute dans l'industrie, à la Maison Farcot, maison qui porte un nom illustre en mécanique, puisque Farcot inventa, en 1878, le moteur asservi : le « servo-moteur », trouvaille géniale qui devait asservir à la main et par la main, à l'esprit de l'homme, tant de forces de la matière.

Le XIX<sup>e</sup> siècle venait de s'achever et le XX<sup>e</sup> de s'ouvrir dans la montée extraordinaire de l'électricité. Farcot avait donc joint à la construction des machines à vapeur celle des machines électriques les plus diverses : dynamos, alternateurs, moteurs, transformateurs, commutatrices, et cela pour des puissances atteignant 2.000 KWS



Louis BERGERON

et des tensions de 1.000 à 50.000 Volts, ce qui était considérable pour l'époque.

Le jeune ingénieur Louis BERGERON montra dans l'étude de telles machines ce qu'il était capable de faire si bien que l'on étendit sa compétence et même sa direction à la branche où il devait devenir maître : celle des pompes centrifuges.

### L'ÉPANOUISSEMENT : L'HOMME DES POMPES CENTRIFUGES

Certes, il s'agissait là d'un domaine déjà ancien de la technique puisque les premières

pompes centrifuges vraiment modernes datent de l'ingénieur anglais Appold, qui florissait vers 1850. D'autre part, l'ouvrage célèbre de Rateau, publié en 1900, avait donné des turbo-machines une théorie générale qui, avec la notion claire des coefficients caractéristiques, introduisait dans ce domaine une lumière qui n'a cessé de briller depuis. Enfin, il est certain que le nombre de calculateurs et de constructeurs de pompes centrifuges s'est développé d'une manière extraordinaire dans le monde entier.

Mais il apparaît non moins certain que Louis BERGERON est un de ceux, sinon celui qui posséda le mieux, et ceci depuis une trentaine d'années, la science des courbes caractéristiques des pompes et l'influence sur ces caractéristiques de chacun des organes constitutifs de la machine.

Je ne dirai pas, suivant la formule banale, que la roue et la volute-diffuseur d'une pompe n'avaient pas de secret pour lui car il aurait été le premier à me rappeler que, au fur et à mesure où la connaissance s'approfondit, la nature multiplie devant elle ses énigmes. Mais je pense bien pouvoir dire que, au point où il en était, il se jouait des caractéristiques et des organes des pompes avec une connaissance, une intuition et une maîtrise qui lui faisaient presque infailliblement choisir ou découvrir la solution techniquement la meilleure. C'est là que triomphait en lui le grand ingénieur, à la fois mécanicien et hydraulicien.

Car il était à la fois les deux. Si, parmi ses nombreuses œuvres, on peut citer son *Traité des Machines Hydrauliques* en 1928, les annotations substantielles de la traduction qu'il donna du *Traité des Pompes Centrifuges* de Pfleiderer en 1929, il faut noter qu'il s'était adonné, dès 1916, à des études très poussées de résistance des matériaux qui donnèrent matière à son *Traité des Charpentes*.

L'ensemble de son art, de sa science et de ses œuvres explique le renom de la Maison qu'il fonda en 1912, avec l'idée bien arrêtée de n'avoir pas d'ateliers à lui, mais de faire travailler sur ses études d'autres ateliers.

#### **LE COURONNEMENT : LE GRAND PROFESSEUR D'HYDRAULIQUE, L'APOTRE DE LA MÉTHODE GRAPHIQUE DANS LES CALCULS D'ONDE**

Introduit dans l'hydraulique par les pompes centrifuges, Louis BERGERON fut amené à approfondir progressivement toutes les théories

les plus récentes concernant le développement de l'Hydrodynamique. Passionné du désir de faire part aux autres de ce qu'il savait, il devint ainsi, à l'Ecole Centrale, à l'Ecole Supérieure d'Electricité, à l'Ecole de Physique et Chimie, un professeur hors ligne, si l'on en croit tous les élèves qui l'ont entendu, à la fois profond et réaliste, clair et convaincant, nous dirions volontiers apostolique lorsqu'il cherchait et réussissait à convaincre son auditoire des beautés de la méthode graphique à laquelle son nom restera attaché, et que l'on peut bien légitimement appeler, je crois, la méthode Schnyder-Bergeron.

Si c'est en effet M. Schnyder qui, après le livre précurseur de Mr Loewy sur ce sujet, donne le premier grand exposé de la méthode graphique dans le calcul des coups de bélier, c'est incontestablement à Louis BERGERON qu'est due l'extension, et nous dirons la popularisation de cette méthode si féconde. C'est là que son génie passionné trouva le plus à se dépenser au service de la science réaliste qui était la sienne.

Rappelons d'un mot ce qu'est la méthode Schnyder-Bergeron en matière de coups de bélier dans les conduites.

En régime varié, une conduite d'eau est le siège d'une série de jeux d'ondes qui se propagent en sens inverse les uns des autres après réflexions plus ou moins complexes et avec ou sans changement de signe aux deux extrémités de la conduite. L'état en un point de celle-ci est donc à chaque instant le résultat de la superposition d'une onde qui vient de l'une des extrémités avec une onde qui vient de l'autre.

Le comportement de ces deux ondes est réglé par une loi de leur dynamique interne qui relie la variation de pression à la variation de débit qui l'a engendrée. Cette loi élémentaire est la clef qui permet de débrouiller les régimes variés les plus complexes.

Considérons en effet un observateur — c'est l'observateur si popularisé par Louis BERGERON — qui se meut le long de la conduite, à une vitesse égale à la célérité d'une onde. Cet observateur chevauchant l'onde qui se meut dans un certain sens, note à tout instant des variations de régime résultant de l'inter-action entre l'onde qu'il chevauche et qui demeure de caractéristiques constantes, avec les successions des ondes adverses. Celles-ci, nous l'avons vu, obéissent à la loi élémentaire de leur dynamique interne, et

c'est cette loi même que constatera l'observateur sur son carnet de bord.

Or il se trouve que, avec les approximations classiques de la théorie des coups de bélier, la loi en question est une loi linéaire reliant les augmentations de pression aux augmentations de vitesse, le coefficient de proportionnalité étant une constante de l'installation.

Le carnet de bord de l'observateur, transformé en graphique représentant l'état caractérisé en chaque point par la pression et la vitesse, se résumera donc en une ligne droite, la célèbre droite Bergeron.

Dès lors, en faisant partir des observateurs au bon moment de chaque extrémité, on notera, au gré de leur rencontre, en tous leurs points, et aux différents instants de leur croisement, le régime qu'ils voient ensemble aux points d'intersection de leurs droites Bergeron respectives.

On aboutit ainsi à un tracé par points des courbes de pression pendant le phénomène de coup de bélier qui, naturellement cousin des suites enchaînées d'ALLIÉVI et de SPARRE, est évidemment infiniment plus aisé que les remarquables mais bien longs calculs de ces derniers.

Louis BERGERON s'est ingénié à multiplier les applications de la méthode graphique en l'étendant à tous les phénomènes où des jeux d'ondes se meuvent dans deux directions opposées, avec réflexions quelconques.

Au moment de sa mort, il venait de mettre la dernière main à un ouvrage d'ensemble sur la méthode graphique. Pour montrer toute la portée de celle-ci, il l'aurait volontiers intitulé, je crois : « Du coup de bélier dans les conduites d'eau au coup de foudre dans les lignes électriques ».

Nous espérons vivement que cette œuvre posthume paraîtra bientôt, par les soins de son fils, M. Paul BERGERON, héritier de sa science en même temps que de son nom.

Ainsi se poursuivra une œuvre familiale bien dans la manière de Louis BERGERON. Car, s'il fut passionnément l'homme de ses pompes et de ses graphiques, il fut passionnément l'homme de sa famille, de ses montagnes, de son pays et de sa foi.

Pour le comprendre, il fallait le voir dans son chalet des Houches, qu'il avait choisi, la dernière et la plus haute maison du village, sans aucune route d'accès, afin que le bienfait du repos soit

chaque fois le prix d'un nouvel effort. Egalement pour que seuls les vrais amis se donnent la peine de l'y venir voir.

De là, la vue est inouïe sur la chaîne sans égale des Aiguilles de Chamonix. De là, à son balcon rustique ou sur les lauzes de sa terrasse, il jouissait de l'ivresse des matins, de la gloire des midis, de l'incendie des soirs. Les fantastiques rayons du soleil s'abîmant au creux des glaces le frappaient au cœur en lui arrachant des cris d'admiration et d'enthousiasme.

Puis le soir tombait et venait le moment où, dans la grande pièce aux parois de pitchpin, Louis BERGERON ouvrait aux pages marquées d'un signet les livres qu'il avait préparés, comme on prépare pour des hôtes un repas : des prosateurs, des poètes, des théologiens, des mystiques.

Parmi les poètes, un surtout lui était cher : Sully Prudhomme. On dit qu'il n'est pas à la mode aujourd'hui. Ma foi, tant pis pour elle. Toujours est-il que Louis BERGERON l'admirait comme très grand et aimait ce doute douloureux qui, un jour, l'avait fait douter lui-même de sa propre incroyance.

Puis c'était la montée vers les sommets ; sous les pieds, les plantes merveilleuses de la montagne ; là-haut, la gloire de l'horizon.

Louis BERGERON et sa femme avaient, vers la cinquantaine, découvert la montagne. Ce coup de foudre était pareil à celui qui, à vingt ans, les avait frappés eux-mêmes quand ils s'étaient regardés l'un l'autre. Et les voilà partis pour un nouveau voyage de noce, à travers les Alpes, faisant du glacier, de l'escalade, allant par exemple de Chamonix à Zermatt par les crêtes, en passant dix cols à 3.000 mètres. Quand, arrivant à l'un de ces cols, la vue tout-à-coup se révélait « trop belle », ils chantaient un hymne pour reporter la gloire de la terre à la gloire de Dieu.

Tel fut Louis BERGERON, mécanicien, hydraulicien, homme des volutes de pompes et de la droite Bergeron, homme tout court et chrétien tout droit.

Le voici parti maintenant, chevauchant l'onde ou le chemin rectiligne qui mène, aurait-il aimé dire, comme Dante conduit par Béatrice, à l'éternel amour.

Et, comme il aimait à plaisanter, il aurait ajouté : « Vous voyez combien est vaste le domaine de la méthode graphique. »

Maurice GARIEL.