



MISCELLANÉES

MISCELLANY

AVEC LA COLLABORATION DU PROFESSEUR CYPRIEN LEBORGNE

DIVERGENT OU DIVERGENTS EN SERIE

Problème n° 52¹

Chers amis,

A dire vrai, j'étais un peu inquiet lorsque, il y a quelques jours, je me rendis au bureau de la rédaction pour remettre mon petit pensum mensuel. Quand je dis « mon pensum », je sais d'ailleurs que je vais m'attirer les foudres de tous ceux qui m'accusent de faire travailler les autres : disons « pour remettre *notre* petit pensum mensuel ».

C'est que dans la lettre dont j'avais à proposer la publication, *la Houille Blanche* et ses auteurs en prennent pour leur « grade » et sont accusés des pires méfaits : propagation de germes virulents de formule, dépeçage criminel d'équations différentes d'une innocence parfaite, manque de respect caractérisé vis-à-vis de l'un des hauts fonctionnaires d'une municipalité importante, que sais-je encore; et je ne dirai rien de mon qualificatif de mystificateur.

En ce qui me concerne, j'étais pourtant bien décidé à défendre âprement l'impartialité de notre rubrique où se distribuent suffisamment de fleurs pour que l'on ne s'étonne pas trop de tomber sur des épines.

Eh bien! vous le croirez ou non, notre rédaction n'a pas fait la moindre difficulté, et elle a accueilli, avec un large sourire, la lettre, peut-être un peu sévère mais pleine de bon sens, d'Onésime Duma-

Monsieur et Cher Professeur,

Sans doute était-ce parmi les buts que vous poursuiviez : la lecture du n° 4 de *la Houille Blanche* a déclenché dans toute la ville de Saint-Cyprien-sur-Gartempe une hilarité folle. Tous ces jours-ci, au Bernouilli's Bar, à l'heure de

1. Cf. *la Houille Blanche*, n° 3-1952, p. 431; n° 4-1952, p. 630.

toir, adjoint au maire de Saint-Cyprien, plombier-zingueur de son état, et, ce me semble, aussi à l'aise dans l'hydraulique des conduites que dans son atelier ou dans la salle de réunion du Conseil Municipal.

Mon ami Nimbus, dont je peux bien maintenant dévoiler la sournoise complicité dans la présentation du problème des divergents et de ses réponses, verra en tout cas avec plaisir que l'Hydraulique saint-cyprienne dont il est le Maître incontesté se porte à merveille et que, grâce à son influence, le corps des plombiers-zingueurs de la Ville fait preuve d'une compétence et d'une maîtrise assez exceptionnelles.

Avant de passer la parole, ou la plume, à Onésime Dumatoir, il me reste à m'excuser auprès de ceux qui m'ont écrit trop tard pour que leur réponse paraisse avec les autres dans notre dernier numéro. Ces réponses ne font que confirmer ce qui ressort plus ou moins directement des éléments de ce débat : la formule dite de Bélanger exprimant la perte de charge dans un organe à section variable ne semble pas logique, conduit à des résultats absurdes, et, à moins de confirmations expérimentales indiscutables, devrait disparaître de nos traités d'hydraulique.

C. L.

l'hydro-apéritif, on en faisait des gorges chaudes, et notre Ingénieur en chef était le premier à rire de votre mise en scène et de la situation bien pittoresque dans laquelle vous le placiez.

Votre réputation de savant mystificateur est bien établie, mais je crois qu'il faut compter désormais notre grand Casimir Nimbus parmi les plus brillants de vos disciples. Evidemment, Nimbus ne croit pas et n'a jamais cru aux divergents

parfaits, et il sait fort bien à quoi s'en tenir sur ce sujet qui lui est particulièrement cher, et dont bien souvent je l'ai entendu discuter.

Pour moi, et sans parler de la réponse de M. Larras, pleine de bon sens mais un peu lapidaire, je crois que M. Nablat, dont le commentaire mériterait une trop longue analyse, a tort d'accuser les calculs de notre Ingénieur en chef.

Sous la réserve formulée par M. Duchâteau et concernant les pertes de charge singulières de l'entrée et de la sortie (... il n'y aurait plus de problème!), ce calcul me semble bel et bien inattaquable, et c'est le même M. Duchâteau qui nous laisse entrevoir où est la clef du mystère.

Mais où se trompe M. Duchâteau c'est lorsqu'il diagnostique chez notre ami Nimbus une atteinte plus ou moins chronique de « formulose ». Je suis d'accord avec lui, la « formulose » exerce dans les milieux hydrauliciens des ravages épouvantables. Je ne sais d'ailleurs pas jusqu'à quel point notre vénérable et vénérée *Houille Blanche* a la conscience absolument tranquille en ce qui concerne la propagation du microbe. Ne vient-elle pas successivement de nous proposer les 297^e et 298^e formules connues à ce jour pour la perte de charge dans les conduites forcées? N'a-t-elle pas accueilli certains articles où des formules « houleuses », longues de plusieurs toises, exigeaient la publication d'un supplément spécial. Voilà, n'est-il pas vrai, un cas très caractérisé d'hyperformulose.

Non, Monsieur et Cher Professeur, Casimir Nimbus n'est pas atteint de formulose, mais plutôt d'antiformulose. Cet état assez particulier, dont nous trouverions sûrement la définition dans le fameux dictionnaire de Bacterio, le pousse à pourchasser toutes les formules que les traités d'hydraulique se repassent avec componction et dont la valeur théorique ou pratique est souvent illusoire.

La formule accusée ici est celle de Belanger

qui prétend que la perte de charge dans un organe à section variable est de la forme :

$$\zeta = K \left(\frac{u - U}{2g} \right)^2$$

Elle nous a toujours paru profondément illogique. Certains théoriciens ont cru pouvoir la démontrer. D'autres ont démontré que... la démonstration était fausse.

Et M. Duchâteau est, au fond, d'accord avec notre ami Nimbus puisqu'il écrit :

« Si l'auteur avait écrit tout simplement :

$$\zeta = K' \left(\frac{u^2 - U^2}{2g} \right) \dots »$$

C'est là qu'est le fond du problème; ne doit-on pas purement et simplement rayer des traités d'hydraulique la formule dite de Belanger, ou bien a-t-on des résultats expérimentaux suffisamment nombreux pour la conserver malgré son apparence illogique?

Nous serions trop heureux si un jour le problème était abordé dans *la Houille Blanche*, non plus dans les Miscellanées qui, à tort ou à raison, ont une certaine réputation de « fumisteries », mais dans ses rubriques qui ont, à tort ou à raison, la réputation de choses sérieuses.

Vous vous étonnerez, Monsieur et Cher Professeur, qu'un simple « plombier du coin » puisse avoir quelques idées sur ces questions, mais vous pensez bien que quarante ans de pratique dans la plomberie-couverture m'ont tout de même appris, aussi bien qu'à vos dépeceurs d'équations différentielles, ce qui se passe au fond des tuyaux.

Onésime DUMATOIR,

Plombier en retraite,
Premier adjoint au Maire
de Saint-Cyprien-sur-Gartempe,
Abonné au Gaz.

LES CONFIDENCES DU GRAND-ONCLE OU LE PROBLÈME DU PÈRE LAPIPE

Problème n° 55

1st experiment.—A glass tube, some 4 ft. long and 3 ins. in diameter, open at both ends—block the upper end with the thumb and lower the tube some 3 ft. into the water; unblock the tube—the water rises to level A.

2nd experiment.—Lower the tube 1 1/2 ft. into the water—then block the upper end and lower it another 1 1/2 ft.—unblock the tube—the water rises to level B, above level A.

Why?

La lettre ci-dessous pose un petit cas de conscience : c'est l'histoire d'un garçon détourné de l'Hydraulique par un problème particulièrement déroutant. Qui sait ce que le grand-oncle Lapipe aurait fait en Hydraulique si son grand-père ne l'avait pas emmené dans sa remise-laboratoire pour

lui montrer l'expérience du tube plongé dans un tonneau! Est-ce que, en publiant ce problème, je ne risque pas de décourager des vocations hydrauliques pleines de promesses mais encore fraîches?

Par contre, il me semble qu'il y a de quoi faire naître des vocations. Et puis le fait est que nous

nous adressons surtout à des hydrauliciens avertis qui, sans en être le moins du monde découragés, sont parfaitement renseignés sur l'étendue de notre ignorance et sur l'insondable épaisseur des mystères de la Mécanique des Fluides.

Alors, tant pis; on verra bien!

C. L.

Monsieur et Cher Professeur,

Jeune Ingénieur hydraulicien, sorti il y a deux ans à peine de l'école, je me trouvais, il y a quelque temps déjà, en visite chez mon grand-oncle J.-M. Lapipe qui jouit d'une retraite méritée après une brillante carrière administrative. S'étonnant quelque peu de m'avoir vu choisir

une carrière d'hydraulicien, il me fit les confidences suivantes :

« Ayant brillamment passé mes deux bachots, j'hésitais à poursuivre des études d'Ingénieur ou à faire mon Droit, l'une et l'autre carrière ayant pour moi, et pour des raisons diverses, un même attrait. Je confiais mon dilemme à mon grand-père Georges Lapipe, lui-même Ingénieur, qui, de son temps, avait acquis une certaine notoriété. Il me posa une foule de questions subtiles destinées à éprouver mes aptitudes.

« A dix-sept ans je m'intéressais à toute connaissance et, en particulier, je savais bien plus de mathématiques et de physique que le programme scolaire d'alors n'en comportait. Je ré-



pondis prestement à toutes les questions, non sans impressionner favorablement mon grand-père, le père Lapipe, comme on l'appelait familièrement. Avec l'enthousiasme qu'il avait su garder malgré son âge, il me dit très chaleureusement : « Galopin, tu seras ingénieur, et avant deux ans tu sauras m'expliquer la mystérieuse expérience du tube. » Il me conduisit alors dans une ancienne remise transformée en laboratoire

où il exécuta devant moi les expériences suivantes :

« Il prit un tube de verre de 1,20 m de long à peu près, et, si mes souvenirs sont exacts, de 0,8 cm de diamètre, puis, bouchant soigneusement son extrémité supérieure avec le pouce, il le plongea d'environ 80 cm dans un tonneau rempli d'eau; levant alors soudainement le pouce, il me fit remarquer que l'eau s'élançait dans le

tube jusqu'à un trait marqué d'avance sur le verre et portant la lettre A.

« Recommencant l'expérience, il enfonça de nouveau le tube verticalement mais, cette fois, il ne ferma l'extrémité supérieure avec son pouce qu'une fois le tube déjà enfoncé de 40 cm; puis il continua à l'enfoncer dans l'eau jusqu'à 80 cm d'immersion, comme précédemment. Lorsqu'il ôta son pouce, l'eau s'élança jusqu'au trait marqué B, plus haut que le trait A; ce qui est pour le moins curieux.

« Mon grand-père me dit avoir essayé de varier l'expérience de bien des manières et avoir consulté le professeur de physique du collège voisin sans arriver à expliquer les résultats déconcertants de ces expériences.

« Je quittais mon grand-père, bien décidé, sur son conseil, à me faire ingénieur, tout content de la tape dans le dos qu'il me donna en partant et qui pour moi en disait plus long que de longs encouragements. Dans mon ardeur juvénile je décidais de m'attaquer de suite au problème du tube, bien certain que je n'aurais pas à attendre les deux ans annoncés par mon grand-père pour faire une théorie satisfaisante de cette expérience, surprenante il est vrai, mais pourtant simple. Quelques jours, une semaine au plus, suffiraient au brillant jeune homme que je me croyais.

« Je me mis sur-le-champ à aligner des chiffres, à refaire des expériences; une semaine passa. Sans doute mes propres essais confirmèrent-ils ceux de mon grand-père, excluant ainsi toute supercherie dans la manière de tenir le pouce et de laisser échapper l'air, mais, d'explication à peu près satisfaisante, point!

« Deux semaines, puis trois, enfin toutes les grandes vacances y passèrent.

« Je fis mon Droit!

« Plus tard, j'ai souvent regretté cette décision dictée plus par l'amour-propre humilié que par la saine raison; j'ignorais alors trop l'hydraulique pour m'attaquer de prime abord à ce problème et mon grand-père, dans sa sagesse, avait certainement eu raison de m'accorder deux ans. »

Après un court silence, mon grand-oncle reprit :

« Quand je t'ai vu aborder la carrière d'Ingénieur Hydraulicien, je n'ai pas voulu te parler de ce tournant de ma vie de peur d'influencer, à tort, ta carrière. Maintenant que te voilà un Ingénieur Hydraulicien confirmé depuis quelques années, à titre de simple curiosité, je te pose à mon tour le problème du grand-père Lapipe; je t'accorde deux ans, espérant vivre assez longtemps pour avoir ta réponse et éclairer rétrospectivement ce tournant de ma carrière. »

Monsieur et Cher Professeur, vous dirais-je que voilà déjà six mois que je médite de temps à autre sur le problème du Père Lapipe sans aboutir à rien de bien net.

Monsieur le Professeur, pourriez-vous me guider dans mes recherches, ou m'indiquer si la solution de ce genre de question est déjà connue. Vous comprendrez d'après mon récit tout l'intérêt technique et, le dirais-je, sentimental que j'attache à ce problème... Ou me conseillez-vous de faire du Droit?

Votre dévoué :

Jean AYMARD.

----- et naturellement,
mes chers amis, tous mes
vœux pour la nouvelle
année!
Sylvien Leborgne