MISCELLANÉES

MISCELLANY

AVEC LA COLLABORATION DU PROFESSEUR CYPRIEN LEBORGNE

Mes chers amis,

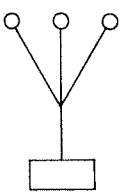
Je ne sais si comme moi vous avez eu des vacances « hydrauliques » (mon voisin de table, à l'hôtel, me demandait tous les jours quand s'arrêterait la chute des kilowatts!), mais les miennes le furent — et doublement — puisque notre secrétaire de rédaction m'a fait suivre mon courrier dont j'ai extrait à votre intention les deux lettres que je vous livre ci-dessous.

La première est d'un de mes anciens élèves qui, maintenant lieutenant de marine — et dans la pêche en haute mer! — regrette de ne pas mieux avoir écouté (et digéré) mes cours, la seconde d'un timide qui signe *** (au fait, c'est peut-être Martel!) et qui nous livre une solution au problème du réseau ensorcelé (1).

Je n'en dirai pas plus, je viens d'apprendre qu'il y a un rayon de soleil isolé et perdu dans mes terres; comme mon ancienneté m'autorise à prolonger un peu mes vacances, je vais aller lui tenir compagnie.

C. L.

(1) Partant d'un réservoir principal d'alimentation situé à la cote 88, le problème est de fournir une quantité équivalente d'eau à trois réservoirs de distribution secondaires, rigoureusement identiques, situés à la cote 40, au moyen d'un réseau de canalisations de la forme ci-contre :



Cf. « Miscellanées », Problème n° 91, *La Houille Blanche*, n° 2/1960.

LE CIRQUE HYDRAULIQUE OU LES PROBLÈMES DU LIEUTENANT PAICH

(Problème n° 94)

Monsieur le Professeur,

Je ne sais si vous vous souvenez de moi — j'étais le cancre qui tout en haut de l'amphi démontait et remontait à longueur de cours des moulinets de pêche pendant qu'au tableau vous intéressiez mes camarades aux équations classiques — mais, moi je me souviens de vous et c'est pour cela que je vous écris aujourd'hui. Je n'ai pas abandonné mon dada (je devrais dire « hobby » pour vous faire plaisir), bien au contraire, et la pêche qui m'a toujours passionné est devenue mon gagne-pain. Et quelle pêche!

Depuis trois ans je suis en effet embarqué sur un bateau hauturier comme lieutenant, et notre lieu de campagne se situe dans les mers perdues où nous traquons le morse. Et c'est pour cela que je vous écris. Non pour vous raconter notre vie vagabonde et — il faut le dire — nau-

Article published by SHF and available at http://www.shf-lhb.org or http://dx.doi.org/10.1051/lhb/1960052

séabonde (la vie des morutiers n'est rien à côté de la nôtre!), mais parce que, retournant en arrière, je me suis rappelé qu'avec l'Hydraulique, le cirque était une de vos passions, et comme il s'agit de morse dont je veux vous parler, et d'un problème particulier, c'est à la fois du cirque et de l'hydraulique.

Mais venons-en au fait.

Notre vie de pêcheurs de morse est monotone, et monotone aussi est notre menu. Au carré, le Coq a beau essayer de varier ses préparations, mélanger ses boîtes de conserves (le contenu s'entend!), tordre le cou de temps à autre à un poulet (nous les élevons à bord), tout est plat, ... et c'est toujours la même chose. Aussi lorsque, dans notre chasse, nous trouvons un animal jeune, assez dodu, — j'allais écrire « plein de vie »! — la consigne est, avant toute chose, d'y tailler quelques belles tranches qui, grillées avec des oignons, changent l'ordinaire et, morceau de choix entre tous, de prélever l'estomac, de le farcir, de l'assaisonner et de le servir flambé comme une andouillette.

L'autre jour donc, une telle pièce nous échoit. Je n'étais pas de quart et regardais le Coq s'affairer lorsque — jugez de ma stupéfaction — je fis une découverte qui me laissa perplexe. Vous savez que le morse est un animal qui se nourrit de coquillages arrachés au fond de la mer; eh bien, si notre cuistot extirpa bien de la poche stomacale quelques reliefs récents et non encore digérés de sa nourriture, je ne vis point trace de coquilles ou débris d'icelles!

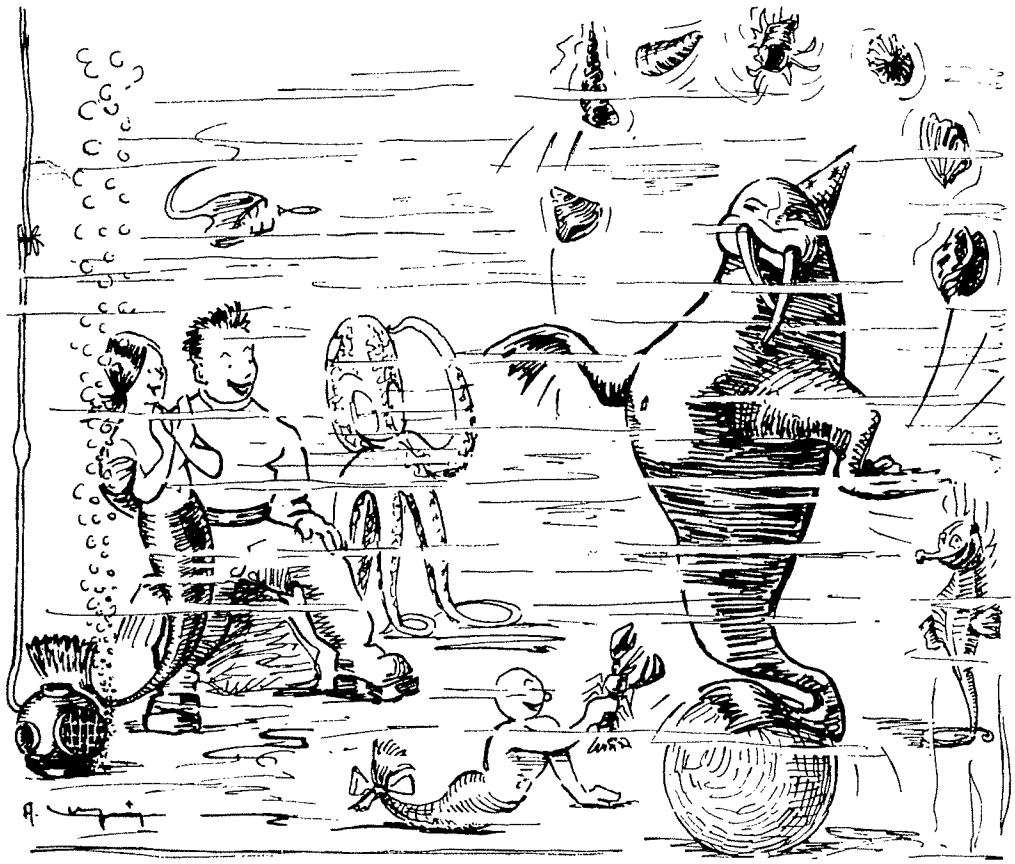
Je vous sais gourmet, monsieur le Professeur, et cela m'a permis de vous donner sans ambages des détails qui pourraient, à d'autres, paraître... disons : scabreux. Mais qui aime la farce...

J'ai essayé de comprendre les raisons de l'affaire. Le commandant, à qui je m'étais ouvert de ce que je croyais ma découverte, a souri et m'a dit qu'il y avait là du « cirque, et même du grand cirque, puisque c'était de l'hydraulique! »

A ma honte, le soir, au carré, j'ai dû, à la place du pilotin, donner lecture du menu, comme châtiment, « pour insuffisance de connaissances ».

Nous venons de rentrer après une campagne fructueuse; dans deux mois, nous lèverons à nouveau l'ancre; monsieur le Professeur, je vous en prie, aidez-moi (c'est le cas de le dire) et je vous enverrai, au prochain retour, ce morceau de choix pour vous délecter dans vos montagnes.

Lieut. PAICH.



UN RÉSEAU ENSORCELÉ

(Réponse au problème 91)

Dans son mémoire original « Analyse de l'écoulement dans les réseaux de conduites », le professeur Hardy-Cross proposait deux méthodes d'analyse du problème d'écoulement de l'eau dans un réseau maillé :

a) La méthode d'égalisation des charges,

b) La méthode d'égalisation des débits.

Il précisait d'autre part que, dans le cas où les pressions aux entrées et aux sorties sont connues, il est plus facile d'appliquer la méthode d'égalisation des débits.

Casimir Nimbus n'aurait pas dû ignorer ce détail et il eût été préférable qu'il procédât de la manière suivante :

Faisons. au départ, l'hypothèse d'une pression en B de 65 m par exemple. On en déduit la répartition arbitraire suivante des débits :

$$Q = 4{,}81 \qquad q_1 = q_2 = q_3 = 2{,}88$$

qui montre un déficit au nœud de :

$$3 \times 2{,}88 - 4{,}81 = 3{,}83$$

Ce déficit est réparti à raison inverse de $2\,rQ$:

$$1/2\,rQ = 0{,}104; \quad 1/2\,Rq = 0{,}0578$$

$$0{,}104 + 3 \times 0{,}0578 = 0{,}277$$

On retranchera donc à $q_1\,q_2\,q_3$ un débit :

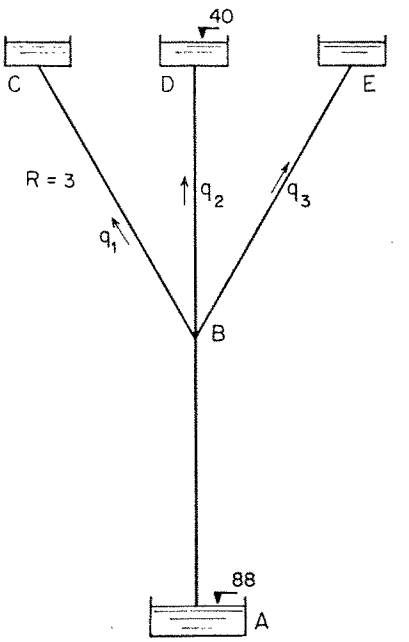
$$q = 3{,}83 \times (0{,}0578/0{,}277) = 0{,}8.$$

On ajoutera à Q un débit :

$$Q = 3{,}83 \times (0{,}104/0{,}277) = 1{,}44.$$

On aboutira ainsi à la nouvelle répartition des débits :

$$Q = 6{,}25 \text{ l/s} \qquad q_1 = q_2 = q_3 = 2{,}08 \text{ l/s}$$



Nous sommes donc équilibrés en B en ce qui concerne les débits ($3 \times 2{,}08 = 6{,}24$ l/s).

Voyons s'il en est de même pour les charges :

$$3 \times \overline{2{,}08}^2 + 1 \times \overline{6{,}24}^2 = 12 \times \overline{2{,}08}^2 = 51{,}9 \text{ m}$$

alors que la charge dont on dispose n'est que de :

$$88 - 40 = 48 \text{ m}$$

Sachant que la perte de charge est proportionnelle au carré du débit, on aura donc :

$$q_1 = q_2 = q_3 = 2{,}08 \sqrt{(48/51{,}9)} = 2{,}0 \text{ l/s}$$

et: $$Q = 6{,}0 \text{ l/s}$$

XXX

Import. Bureau d'Etudes recherche pour travail OUTRE-MER

UN INGÉNIEUR

Hydraulicien et Agronome

Ecrire B.C.E.O.M., 90, boulevard Latour-Maubourg, **PARIS.**