



MISCELLANÉES

MISCELLANY

AVEC LA COLLABORATION DU PROFESSEUR CYPRIEN LEBORGNE

English synopsis, p. 7.

Mes bien Chers Amis,

Il me faut d'abord remercier tous ceux d'entre vous qui ont cru devoir m'adresser leurs vœux; ce geste m'a beaucoup touché et il me fait plaisir car il montre que les liens qui existent entre nous, chers lecteurs et amis, tiennent plus de la camaraderie que de toute autre chose; et c'est très bien ainsi.

L'hydraulique est certes une science sérieuse, mais je crois qu'il ne faut à aucun prix en faire une science ennuyeuse, si tant il est vrai qu'il existe des sciences ennuyeuses (je pense surtout qu'il existe des savants ennuyeux!). Il suffit de savoir regarder, de savoir observer, pour s'apercevoir combien elle peut poser de problèmes amusants, sinon passionnants; et, croyez-le bien, vous ne perdrez pas votre

temps en essayant de démêler de telles énigmes: ce n'est pas seulement l'occasion de « repenser » certaines lois fondamentales que l'on n'approfondit jamais trop, c'est aussi et surtout imposer à l'esprit une gymnastique qui ne peut être que salutaire et fructueuse.

Continuez, chers amis, à prendre l'hydraulique « par le bon bout »: c'est le vœu qu'en ce début d'année vous permettrez à votre vieux professeur de former pour vous tous... et sans plus attendre je vous livre une longue lettre de l'un de mes anciens élèves, éminent spécialiste des travaux d'irrigation... et, à ce que je vois, archéologue amateur plein de talent.

C. L.

LE MODULE PHÉNICIEN

(Problème n° 50)

Monsieur et Cher Professeur,

Au cours d'un voyage récent dans le Proche-Orient, j'eus l'occasion de visiter la fameuse oasis des Ihr Iggan et ses canaux d'arrosage célébrés, depuis l'Antiquité, par de très nombreux voyageurs.

Cette oasis se trouve dans une cuvette à peine dessinée, faisant partie du lit fossile d'un cours d'eau desséché; une galerie, partant du niveau de la cuvette, remonte presque horizontalement sous le lit du cours d'eau vers l'amont et trouve

l'eau souterraine à près d'un kilomètre de l'entrée. Une série de puits verticaux jalonnent la galerie tous les 20 ou 30 mètres. Ils servent à sortir les déblais de curage de la galerie au moyen de couffins et de treuils en bois tout à fait primitifs. Cette disposition se retrouve, paraît-il, en bien des points du Proche et du Moyen-Orient ainsi qu'en Afrique du Nord. L'origine de cette technique se perd dans la nuit des temps. On peut supposer que la galerie fut commencée quand l'eau souterraine était toute proche et qu'à mesure du lent changement de

climat les générations successives ont dû pousser graduellement la galerie de plus en plus loin. Cette technique si spéciale ayant ainsi été découverte graduellement a pu, bien plus tard, être employée d'emblée dans d'autres cas et exportée vers d'autres pays.

Tout à mon admiration pour nos lointains ancêtres hydrauliciens et à mes conjectures technico-historiques, je me laissai guider vers le bassin de distribution où aboutit l'eau de la galerie. Ce bassin, presque circulaire, comporte 18 départs sensiblement identiques vers 18 canaux d'arrosage. Leur construction m'intrigua quelque peu et me fit demander certaines explications à mon aimable guide qui, comme nous le verrons, savait ménager ses effets et allait pousser mon étonnement à son comble en fin de visite. J'appris ainsi comment était construit un « module phénicien », nom donné localement à ce type de prise d'eau de tête de canal.

Ces « modules » se composent d'un assemblage de pierres plates disposées comme l'indi-

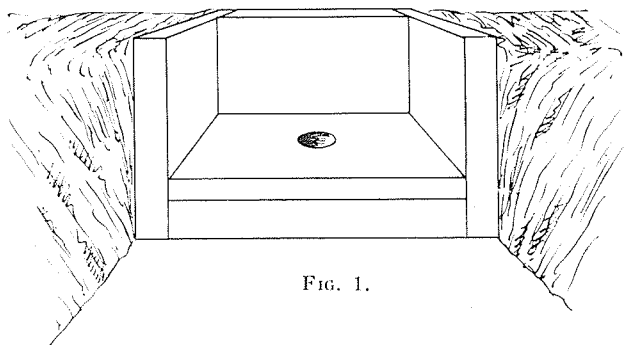


FIG. 1.

que le croquis ci-joint (fig. 1). L'orifice se trouve curieusement dans une pierre horizontale alimentée par en dessous. De grosses bondes coniques permettent de les obturer à tour de rôle. Suivant le débit de la galerie on alimente simultanément 6, 9 ou 12 canaux, un système de tours d'eau permettant de donner, dans la journée, la même quantité à chaque canal. Je demandai à notre guide pourquoi l'orifice n'était pas simplement percé dans une pierre verticale, ce qui eût donné une construction beaucoup plus simple et plus économique. Il me répondit que chaque oasis ne pouvait se permettre de refaire, à son compte, toutes les expériences qui, suivant la tradition, avaient été faites jadis pour mettre au point cette technique plus que millénaire, que chacun en était satisfait et, qu'en remettant tout en cause, on provoquerait des querelles qu'il faudrait trois générations pour éteindre. Il me fit remarquer l'avantage considérable du bassin de distribution ou château d'eau, où, suivant le nombre de bouches ouvertes et le débit de la galerie, le niveau dans le bassin s'établissait le même pour tous.

Sans doute, lui fis-je remarquer, la sagesse des Anciens a bien vu les choses, mais il faut marcher avec le progrès des sciences et des techniques; nous savons maintenant que, pour un orifice noyé, le débit dépend également du niveau aval et il est facile de constater que le niveau qui s'établit dans les différentes branches est bien loin d'être le même.

« Je n'entends pas les sciences modernes, me dit-il, mais j'ai toujours entendu dire par nos Sages que les Anciens avaient tout prévu. Aussi, pour me convaincre, il me faut autre chose que des calculs que je ne saurais suivre; prouve-moi, si tu veux et si tu peux, par l'expérience, que le niveau des canaux a quelque importance et je convoquerai le Conseil des Sages pour délibérer. »

Tout en l'écoutant je remarquai que le canal n° 7 était en contrebas des autres et que l'orifice n'y était même pas noyé. J'eus tôt fait, d'une pierre, de construire un seuil de mesure une quinzaine de mètres à l'aval et, en créant une perte de charge avec des piquets plantés dans le canal, — sans prétendre à une mesure absolue — je comptais pouvoir rapidement montrer à mon interlocuteur le sens de la variation de la hauteur de lame sur mon seuil improvisé.

Au moment de mon essai le niveau dans le bassin était environ à 30 cm au-dessus de l'orifice ($H = 30$ cm; voir fig. 2).

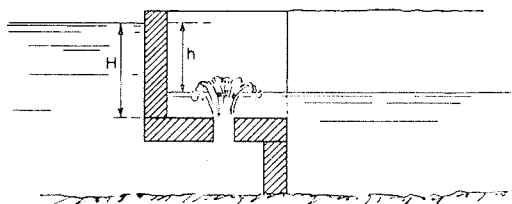


FIG. 2.

Je pouvais dénoyer complètement l'orifice ou faire monter le niveau aval jusqu'à environ 5 cm au-dessus ($H - h = 5$ cm).

La disposition de mon laboratoire improvisé m'interdisait de faire monter le niveau plus haut dans le canal.

A ma grande surprise, et à ma grande honte, la charge sur mon seuil improvisé s'obstinait à rester constante, quelles que soient les variations que j'imposais au niveau du canal (variations de plus de 12 cm).

A peine un léger sourire effleurait le coin de la lèvre de mon guide qui ne disait mot.

Pour avoir le cœur net de cet extraordinaire résultat je demandai s'il serait possible de faire également varier le niveau du bassin en ouvrant un plus ou moins grand nombre de trous.

Il me fut répondu que cela était impossible pour le moment mais que, en donnant la pièce aux garde des eaux, et à condition d'opérer assez rapidement, on me laisserait faire lors du prochain changement de tour d'eau, d'ici une heure. Je mis à profit cette heure pour avaler rapidement un morceau d'agneau et quelques dattes, le tout arrosé d'un excellent café, puis pour dresser un plan de bataille me permettant d'obtenir, en quelques minutes, le maximum de résultats. Comme prévu, et moyennant un bon bakchich, le garde des eaux me laissa opérer à ma guise pendant un bon quart d'heure. Sans, bien entendu, prétendre à aucune précision dans mes mesures, j'en arrive à considérer que le débit d'un module phénicien varie avec \sqrt{H} et non avec \sqrt{h} comme on aurait pu le croire. Voyez, cher professeur, ma déconvenue profonde! Sans doute avez-vous déjà ouï parler des modules phéniciens et de leurs étonnantes propriétés hydrauliques : peut-être pourrez-vous m'expliquer comment ce fonctionnement singulier se rattache aux lois fondamentales de l'hydraulique telle qu'on l'enseigne en Occident.

Le soir, sous la tente, je noyai ma honte dans de l'eau-de-vie de dattes. Un caravanier, s'étant joint à moi, me confia, après quelques rasades, que la pierre dont prestement j'avais improvisé un seuil et les quelques piquets avaient été apportés là il y a quelque trente ans par un Européen qui s'était livré à diverses expériences et que, depuis, bon an mal an, une quinzaine de visiteurs dans mon genre se laissaient prendre au coup du bakchich au garde des eaux.

A la réflexion je n'aurais jamais cru que tant de voyageurs puissent s'intéresser à ce problème d'hydraulique. Il faut dire que le guide fait preuve d'une connaissance particulièrement approfondie de la psychologie de l'hydraulicien curieux et qu'il vous amène, insensiblement mais sûrement, là où il veut en venir.

Il n'en reste pas moins que ces expériences me semblent bien difficiles à expliquer avec les notions d'hydraulique qui me restent de vos leçons.

Votre dévoué :
P. DELVANN.

Au risque d'être accusé de franchir les limites de l'hydraulique — domaine qui m'est réservé — ce qui n'est pas sûr! — j'ai demandé et obtenu (c'est mon petit cadeau de Noël) de ma toute-puissante et « toujours taillante » Rédaction, la permission de reproduire, à votre intention, l'inscription minu-

tieusement relevée par mon ami Delvann sur l'un de ces mystérieux modules. Je confesse, pour l'instant, une totale ignorance sur la signification de ces signes cabalistiques, qui diront peut-être quelque chose à l'un d'entre vous!

C. L.



FIG. 3