



MISCELLANÉES

MISCELLANY

AVEC LA COLLABORATION DU PROFESSEUR CYPRIEN LEBORGNE

Mes chers amis,

Combien il est doux parfois de constater que, telle une sirène, l'Hydraulique, toute grâce et séduction, ne se contente pas d'envoûter ceux qui lui consacrent le meilleur d'eux-mêmes, mais laisse maintes fois la nostalgie de ses attraits au cœur de ceux qui n'ont pu devenir ses esclaves fidèles!

Les commentaires d'un représentant de cette dernière catégorie, que je vous transmets aujourd'hui, sont une preuve indéniable de cet état de choses.

Je ne sais quelle est la part exacte du cousin hydraulicien et celle du correspondant dans les réflexions que je vous livre, mais je me demande si l'Hydraulique n'a pas perdu un adepte de

valeur; et, question bien plus grave, est-ce que l'enseignement même de l'Hydraulique ne serait pas à réviser pour éviter de perdre, au cours d'études peut-être un peu sèches et arides, des éléments présentant des dispositions incontestables pour l'étude de l'eau?

Après ces réflexions je vous propose un petit problème de mesures de liquide. L'expérience peut se faire avec de l'eau mais quelques effluves choisis ayant souvent une heureuse action sur le travail de la matière grise, il ne vous est pas défendu d'utiliser un liquide moins fade, Entre-deux-Mers ou Lacryma-Christi, seulement, attention! n'y goûtez pas trop vite... vous ne trouveriez jamais la solution!

C. L.

IL PLEUT, IL PLEUT, BERGÈRE...

(Commentaires à propos du problème n° 77) (1)

A Monsieur le Professeur Cyprien Leborgne

Cher Professeur,

Lecteur fidèle, — ceci en souvenir de quelques semaines décevantes d'Hydraulique sous votre houlette —, bien que peut-être assez peu compétent, de *la Houille Blanche*, je me hasarde aujourd'hui à vous proposer quelques réflexions

au sujet du problème posé par votre correspondant en cure à Récif-les-Bains.

Je dois vous dire que les vicissitudes d'une vie assez agitée m'ont conduit, après mes déboires hydrauliques, à être employé par des Compagnies d'assurances pour établir des statistiques diverses, en particulier une étude très approfondie sur les conditions atmosphériques qui favorisent les vol, envol ou perte des parapluies.

Personne ne pourra donc mettre en doute que mes occupations ont un rapport certain avec l'hydraulique.

(1) Cf. *La Houille Blanche*, n° 3/1956.



Et puis, un mien cousin est hydraulicien dans un établissement dont j'ai oublié le nom, quelque chose comme « Le Chat Perdu » (1), et il m'a un peu aidé à rédiger mes observations.

Vous comprenez sûrement que pour mettre au point ma grande étude, je suis obligé de beaucoup me déplacer et je le fais bien souvent en chemin de fer et de préférence par temps de pluie.

Depuis la sortie de votre numéro 3/1956 j'ai donc longuement observé les phénomènes indiqués (2) par votre correspondant et je me permets de vous adresser quelques petites réflexions nées dans la somnolence de maints voyages ac-

(2) « Les trajectoires des gouttes de pluie ont, sur une vitre d'un wagon d'un train en marche, l'allure représentée sur la figure 1 et font l'objet des constatations suivantes :

- 1° Au voisinage de BC, les gouttes tombent presque verticalement, certaines tendent même à se rapprocher de BC, c'est-à-dire à se déplacer contre le vent relatif.
- 2° Au voisinage de l'arête AD, on observe également que les trajectoires tendent à devenir verticales, sans cependant aller jusqu'à remonter le courant d'air.
- 3° Au voisinage de l'arête AB, les trajectoires deviennent presque horizontales.
- 4° Au voisinage de l'arête DC, au contraire, la pente des trajectoires tend à augmenter par rapport à ce qu'elle est au centre de la vitre.

On ne peut mettre en avant l'influence d'un vent transversal car, de part et d'autre du train, les vitres présentent le même aspect.

Lorsque la pluie augmente d'intensité les gouttes suivent des trajectoires sensiblement plus horizontales.

Il n'y a pas de vent à l'extérieur donc la pluie doit tomber verticalement, et cependant, de l'intérieur du train, on voit des trajectoires relatives nettement obliques.

Pourquoi? Pourquoi? Pourquoi?...

Sens de la marche du train

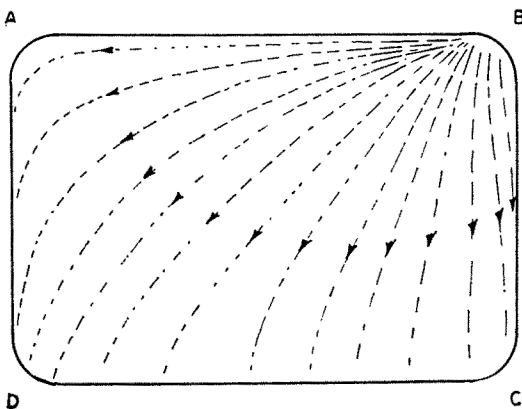


Fig. 1

(1) N.D.L.R. : Quant à lui, C. LEBORGNE, donne sa langue au chat.

compagnés du crépitement de la pluie sur le toit des wagons.

I. — TRAJECTOIRES SUR LA VITRE

1° L'arête BC est le siège d'un contre-courant dû à un décollement, ainsi que l'indique la figure 2. Ceci explique que les trajectoires puissent « remonter » le courant principal.

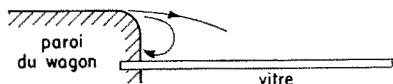


Fig. 2

- 2° Sur l'arête AD, on observe un phénomène de ralentissement dû à la présence d'un angle rentrant.
- 3° Sur l'arête AB, il se crée un courant secondaire ascendant, la surpression due à la divergence des filets chassant vers l'extérieur de la vitre l'air de la couche limite.
- 4° Sur l'arête DC, il se crée un courant secondaire descendant dont l'origine est identique à celle du précédent courant.

II. — RENFORCEMENT DE L'AVERSE

Le diamètre des gouttes, constituant les trajectoires sur la vitre, varie relativement peu, car dès qu'une goutte devient trop grosse, elle est emportée par le vent; au contraire, si la goutte est trop petite, elle ne se déplace pas et ne participe pas au tracé des trajectoires.

On peut donc expliquer le phénomène par le fait que les gouttes observées reçoivent constamment d'autres gouttes douées d'une vitesse hori-

zontale relativement grande et, ainsi, elles effectuent constamment des bonds horizontaux qui finissent par adoucir la pente d'ensemble de leur trajectoire.

III. — TRAJECTOIRES OBLIQUES

Le fait s'explique par la combinaison de quatre considérations.

- 1° L'œil peut fixer un poteau télégraphique, mais il ne peut pas fixer une goutte d'eau isolée au milieu d'une averse. L'image du poteau peut donc rester fixe sur la rétine.
- 2° Même si l'on ne fixe pas le poteau, son image sur la rétine n'est jamais penchée — au contraire, l'image d'une goutte d'eau décrira une trajectoire oblique sur la rétine.
- 3° La persistance rétinienne fait que l'on croit voir non des gouttes, mais des petits traits obliques. Tous les enfants et tous les dessinateurs du monde représentent la pluie de cette manière.
- 4° L'œil se déplace par saccades quand il ne suit pas un objet précis, ainsi il ne voit qu'une succession d'images fixes de la pluie et non un déroulement continu comme lorsque l'on fixe un détail du paysage d'un train en mouvement.

J'espère, cher Professeur, que vous ne m'en voudrez pas de vous avoir ennuyé; je n'ose espérer que ces lignes valent la peine d'être publiées mais je ne manquerai pas de lire attentivement votre revue pour trouver les réponses exactes qu'il me tarde de connaître.

Le titulaire de la carte à demi-tarif

n° E.B.T. 9.9.9.9.9.

LE PROBLÈME DES MESURES

(Problème n° 81)

Monsieur et cher Professeur,

Vous connaissez certainement le problème des « mesures difficiles » avec 3 vases, problème que l'on retrouve souvent posé sous de nombreuses variantes; les données numériques varient, ainsi que les questions à résoudre, mais l'idée générale reste la même.

Permettez-moi de rappeler rapidement pour nos lecteurs, à l'aide d'un exemple, de quoi il s'agit. Je ne saurai mieux faire que de prendre précisément l'énoncé traditionnel sur lequel un de vos élèves me fait sécher actuellement :

On donne un pichet P en terre vernissée, d'une contenance de 11 chopines, une vieille mesure d'étain M de 8 chopines et un cruchon C de 5 chopines. Initialement, le pichet est supposé plein de liquide, la mesure et le cruchon sont au contraire vides. On demande, par une série de transvasements appropriés, de mettre 4 chopines dans la mesure d'étain.

Après quelques tâtonnements, il m'avait semblé que la solution demandant le minimum de transvasements était la suivante :

	P	M	C
Etat initial.	11	0	0
1 ^{er} transvasement	6	0	5
2 ^e — — — —	6	5	0
3 ^e — — — —	1	5	5
4 ^e — — — —	1	8	2
5 ^e — — — —	9	0	2
6 ^e — — — —	9	2	0
7 ^e — — — —	4	2	5
8 ^e — — — —	4	7	0
9 ^e — — — —	0	7	4
10 ^e — — — —	7	0	4
11 ^e — — — —	7	4	0

« Tu as redécouvert là une des solutions classiques, me dit mon ami, mais on peut arriver à cette même répartition 7 — 4 — 0 beaucoup plus rapidement. On peut d'ailleurs résoudre le problème de bien d'autres façons en aboutissant aux répartitions :

- 2 — 4 — 5
- 3 — 4 — 4
- 4 — 4 — 3
- 5 — 4 — 2
- 6 — 4 — 1

et chacune de ces répartitions peut être obtenue en moins de 11 transvasements. »

Dois-je avouer que, malgré de nombreux essais, je n'ai pas réussi à améliorer ma première solution empirique.

Je me demande donc si, en dehors des essais au petit bonheur, il n'existerait pas une méthode générale pour ce genre de problème, permettant de dénombrer les répartitions possibles à partir d'une répartition initiale donnée et de trouver le minimum des transvasements pour arriver à chacune d'elles.



Peut-on voir si une répartition particulière déterminée peut être obtenue en partant d'une répartition initiale donnée?

Je crains qu'avec des essais empiriques, je risque bien de rester en carafe.

Votre dévoué,

Du BOUCHON.