

# MISCELLANÉES

A propos du problème n° 1 du Professeur Cyprien Leborgne

La solution donnée dans notre précédent numéro, nous a valu une réponse d'un de nos lecteurs, M. G. BERTIN, ingénieur E. S. E., réponse dont voici le texte :

« Trouvant un peu compliquée et incomplète l'explication donnée au problème de l'écluse, je vous propose la suivante (qui me paraît plus simple) :

Supposons un compteur d'eau placé à la porte aval de l'écluse, et *ne nous occupons que de lui*.

Pour simplifier :

— soit une écluse de 50 mètres de long et 2 mètres de large = 100 m<sup>2</sup>, ayant 0 m. 50 de dénivellation entre biefs.

— des bateaux pleins déplaçant 250 m<sup>3</sup> et admettons les jeux négligeables entre bateaux et murs.

Des bateaux pleins descendent. Que dit notre compteur ?

A chacun, l'éclusier constate :

1° — D'abord une *descente* d'eau de 50 m<sup>3</sup> *avant ouverture* de la porte aval.

2° — Puis une *remontée* d'eau de 250 m<sup>3</sup> à la *sortie* du bateau dans le bief aval.

Au total, à *chaque bateau descendant*, 200 m<sup>3</sup> ont été enregistrés « remontés » au compteur.

Et ..... c'est tout.

A l'amont, on peut faire toutes les hypothèses, calculs, manœuvres, — chaque bateau qui descend enregistre au compteur 200 m<sup>3</sup> qui montent vers l'amont. (On pourrait faire le même raisonnement à la porte amont).

— Il n'y a pas là de violation des lois de la pesanteur, on a récupéré 100.000 kgs sur les 125.000 kgs fournis par la descente d'un bateau de 250 t. de 0 m. 50.

Si des bateaux vides, à faible tirant d'eau s'intercalent pour remonter entre les pleins, sans nécessiter d'éclusées à vide, il y aura une descente d'eau correspondante (mettons de 50 m<sup>3</sup>) qui réduira le gain et correspond au travail nécessaire pour monter un bateau vide de 0 m. 50.

Il est bien entendu que je réponds à la question théorique et qu'en pratique, les fuites d'éclusées, les jeux entre bateaux et murs, les dénivellations importantes des biefs, doivent rendre peu sensible cette remontée d'eau.

Veillez agréer... ».

En résumé, dans un canal, toute descente de bateau fournit un travail plus ou moins récupéré partiellement par une montée d'eau.

Nous comprenons fort bien la remarque de M. BERTIN sur le manque de netteté de la solution que nous avons présentée. Nous nous en excusons auprès de nos lecteurs. Nous avons voulu, en effet, reproduire la discussion entre P.-S. GIRARD et MINARD ; aussi avons-nous transcrit fidèlement les raisonnements de l'un et de l'autre, en donnant de larges extraits des textes originaux ; cette trop grande fidélité a brouillé les cartes et la figure représentée page 151 ne correspond pas du tout aux notations employées dans le texte.

Voici donc le texte corrigé à partir du dernier alinéa de la page 151 :

« Soit AC et SS les niveaux amont et aval, T H I Q le volume du bateau qui descend. Après ouverture des portes amont, le niveau s'abaisse en R B D et le bateau est venu en M L K N. Le bief supérieur a perdu un volume A B D C, qui est passé dans le sas en R S O B. Quand le bateau est passé dans sas, il a fait refluer dans le bief supérieur un volume d'eau égal à celui qu'il déplaçait ; donc le vide M L K N sera remplacé par le volume R P F B.

Le bateau n'a changé ni de poids ni de volume, pendant son mouvement ; aussi sa ligne de flottaison M N n'est pas sortie de l'eau, le fond LK n'est pas sorti d'un plan horizontal et la masse R B P F s'est mue entre deux plans horizontaux et son centre de gravité n'a pu ni monter, ni descendre.

(R B P F) = (R S O B) qui est sorti du bief supérieur et qui y est entré + (S P F O) partie de l'eau du bief inférieur et qui passe dans le bief supérieur ; puisque sa base P F est restée horizontale, son centre de gravité ne s'est pas élevé, c'est la partie d'eau du bief inférieur qui passe dans le supérieur et qui y remplace une partie du volume plongé du bateau à même hauteur qu'elle, MAIS ELLE N'EST PAS MONTEE.

Il reste donc démontré, conclut MINARD, que l'eau du bief inférieur qui passe dans le supérieur n'a pas monté ; que le bief supérieur s'est abaissé et qu'il a perdu une éclusée, comme à l'ordinaire, avec cette différence qu'au lieu de

tomber dans le bief inférieur, elle est descendue dans une partie du vide abandonné par le bateau ».

Nous remercions M. BERTIN de nous avoir permis ces corrections ; lui-même a bien retrouvé le raisonnement de P.-S. GIRARD. Mais l'argumentation de MINARD, contrairement à l'affirmation de notre correspondant, est très complète.

Elle n'est pas en contradiction avec l'expression algébrique

$$S [ x - (t_2 - t_1) ]$$

dans laquelle  $x$  n'est pas exactement la dénivellée entre le niveau du bief supérieur et celui du bief inférieur ;  $x$  est la hauteur dont s'élève le niveau dans l'écluse quand on ouvre la porte-amont.

Lorsque cette expression, est négative, elle représente la quantité d'eau reçue par le bief supérieur ; mais elle ne peut signifier que l'eau ait monté ou descendu, puisqu'elle ne contient point d'élément de chute ni d'ascension.

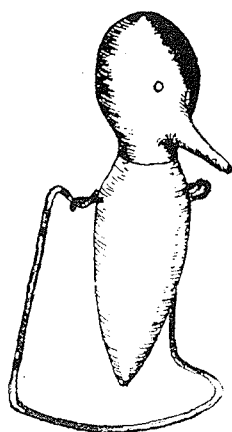
« Il est vrai qu'ordinairement, ajoute MINARD, une quantité d'eau qui passerait du bief inférieur d'un canal dans le bief supérieur, serait élevée, parce qu'ordinairement le fond du bief supérieur est au-dessus du niveau du bief inférieur ; mais toutes les fois que la chute sera

plus petite que la hauteur d'eau du canal, les deux biefs auront une tranche horizontale commune à même hauteur, dans laquelle pourront s'opérer, au moyen de jeu d'écluse, des changements de place d'eau et de volume de bateau, sans qu'il y ait élévation d'aucune masse.

Or, il ne s'agit pas d'augmenter la masse d'eau du bief culminant d'un canal, sans élever son niveau ; car tant que ce niveau est constant, on n'a fait ni acquisition, ni perte d'eau propre à la navigation. Donner de l'eau à un canal, c'est mettre à sa disposition une certaine quantité d'eau au-dessus du niveau de son bief culminant ; diminuer sa dépense, c'est abaisser ce niveau d'une moindre hauteur.

Nous venons de voir qu'il ne remonte point d'eau du bief inférieur dans le bief supérieur, ce que l'on prétendait ; que le bief supérieur s'est abaissé, ce que l'on ne disait pas, et que bien qu'il eût gagné en volume d'eau, il avait perdu en hauteur une tranche de ce liquide qui constitue la véritable dépense qu'a exigée la descente du bateau.

Concluons donc généralement que les écluses à petites chutes peuvent diminuer la dépense de l'eau d'un canal, ainsi qu'on le savait déjà, mais qu'elles ne peuvent la rendre nulle, et encore moins ELEVER DE L'EAU d'un bief inférieur dans un bief supérieur quelconque ».



## The DIPPY BIRD

The Amazing,  
Automatic  
MYSTERY  
DRINKING BIRD

Now Only \$1.95 POSTPAID

Nothing to Wear Out! No Springs!  
No Wires! No Winding!  
No Chemical Action!

JUST WET HIS HEAD AND PLACE A SMALL GLASS OF WATER IN FRONT OF HIM. HE WILL DIP AND CONTINUE DIPPING AS LONG AS THERE IS WATER IN THE GLASS.

## L'OISEAU BUVEUR

Un correspondant américain du Professeur C. LEBORGNE lui a envoyé un oiseau avec la notice ci-contre. Cet oiseau est un petit phénomène ; placez devant lui un verre d'eau ; faites-lui tremper le bec et laissez-le revenir à sa position normale ; il a compris et désormais séduit par cette eau, il va boire sans cesse avec une cadence régulière.

Il n'y a pas de ressort, ni aucune mécanique, pas plus d'ailleurs que d'élastique ; le mystère subsiste entier.

Où est le secret ? Le Prof. C. LEBORGNE vous invite à le chercher et à lui envoyer vos explications.