

# Nouveaux décanteurs permettant de récupérer les matériaux fins charriés par un liquide

New silt traps which enable the removal  
of fine materials carried in a liquid

PAR M. MONTAGNÉ

INGÉNIEUR-CONSEIL

*Principe de fonctionnement des décanteurs.  
Solution partielle, par l'automatisme, de l'évacuation des éléments solides.  
Description d'un dispositif pouvant rester automatique, et permettant à la fois l'augmentation du débit absorbé et une récupération plus poussée en matériaux fins.  
Evaluation des forces de frottement.*

*Principle according to which the desilting tanks operate. Partial solution by automatic methods for removing solid matter.  
Description of a device which can be automatic, and at one and the same time enables an increase in the amount of water handled and a better recovery of fine materials.  
An estimate of frictional forces.*

Dans les décanteurs connus depuis longtemps sous les noms de cônes ou de caisses pointues (avec pointe en bas), le liquide chargé de matériaux plus denses que lui est déversé par une goulotte à grande pente, à la partie supérieure de l'appareil. Du fait de la réduction de vitesse et de la dissipation d'énergie qui se produisent, les matériaux solides sont précipités vers le fond d'où ils s'échappent par un orifice, et le débit hydraulique excédentaire se déverse par un exutoire approprié aménagé en surface. Considéré ainsi, le principe du fonctionnement de ces appareils est extrêmement simple, mais la difficulté de récupération des sables est la cause d'une complication essentielle. En effet, la mixture purgée dont la teneur en matériaux solides est, comme celle de la mixture d'arrivée, très variable, se répand sur l'aire où on veut la récupérer sans former un cône de matériaux pratiquement secs, faciles à enlever.

Un moyen de résoudre ce problème de récupération consiste à rendre automatique l'ouverture de l'orifice de purge de manière que les faibles ouvertures correspondent aux faibles teneurs

en matériaux et les grandes ouvertures aux teneurs les plus fortes.

L'automatisme est obtenu comme dans les cônes d'Allen (fig. 1) par un tore qui flotte plus ou moins sur la mixture, selon la densité de cette dernière et qui, par un jeu de leviers, commande la soupape d'ouverture située à l'extrémité du cône. L'automatisme est encore obtenu :

- soit par une rotation de l'appareil monté sur couteaux (fig. 2) ou des roulements à billes, et équilibrée par un contre-poids convenable en poids et en position, l'angle de rotation dépendant de la densité de la mixture reçue;
- soit par une descente plus ou moins accentuée de l'appareil, descente équilibrée par des ressorts ou des contre-poids réglant l'ouverture de la soupape de purge.

Les décanteurs décrits ci-dessus peuvent traiter normalement des mixtures qui contiennent 250 ou 300 g de matériaux fins par litre, alors

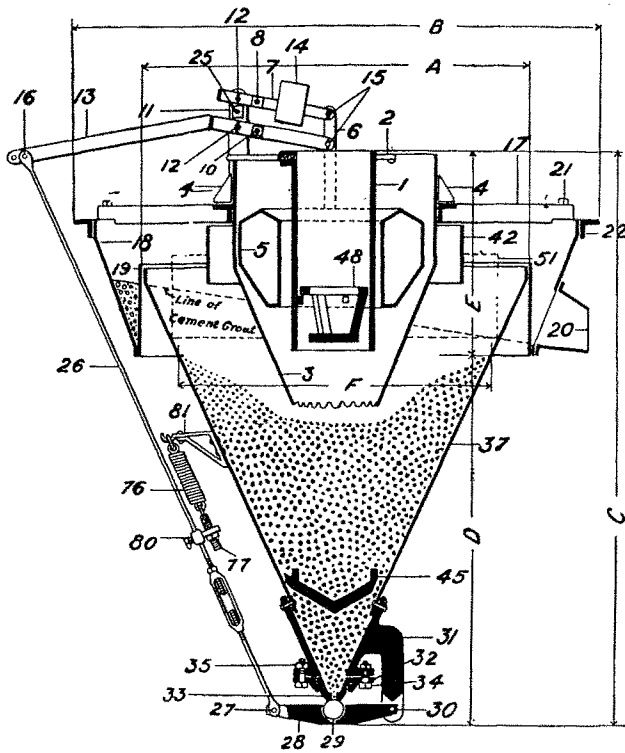


FIG. 1. — Cône d'Allen. (Figure extraite de *Technologie des concasseurs, broyeurs et tamiseurs*, de E. C. BLANC.)

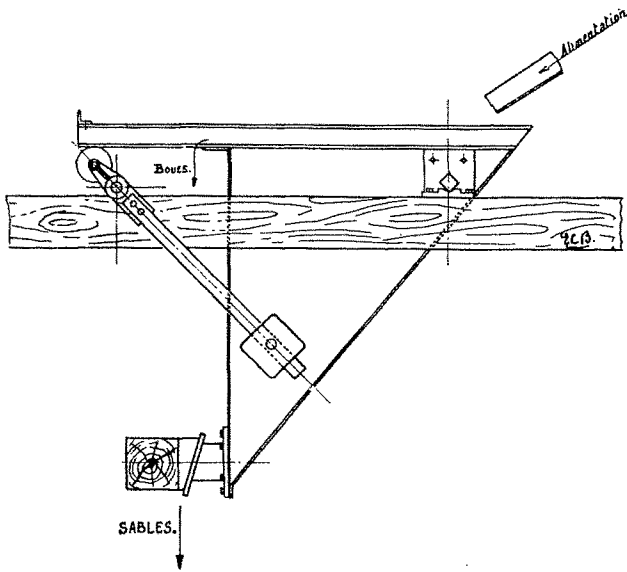


FIG. 2. — Bassin de dépôt des sables, système S.A. (Figure extraite de *Technologie des concasseurs, broyeurs et tamiseurs*, de E. C. BLANC.)

que le débit hydraulique qu'ils déversent en contient beaucoup moins soit, pour fixer les idées, 40 ou 50 g par litre. De plus, pour un débit donné, leur encombrement est relativement grand et le prix de leur installation assez élevé.

En vue d'arriver à :

- a) une récupération plus poussée en matériaux fins,

b) un débit d'arrivée ou débit à traiter plus important pour un encombrement donné, nous avons essayé le dispositif décrit ci-après :

Ce dispositif se compose essentiellement (voir fig. 3) d'une goulotte G dont les parois très lisses sont inclinées à 45° au moins sur l'horizontale et dont le fond comporte sur toute sa longueur une rainure R dont la largeur peut varier selon la concentration en matériaux solides du débit à traiter. Ce débit, dont le niveau s'établit en N, est réglé par un déversoir  $d_1$  ou des orifices de manière que la vitesse V du liquide s'écoulant dans la goulotte soit égale ou inférieure à 0,30 m/s. Un tranquillisateur  $T_1$  permet d'obtenir un écoulement peu turbulent.

La goulotte G est fixée sur une ou plusieurs trémies  $T_2$  (selon la longueur de l'ouvrage ou les besoins de classification des matériaux) où l'eau est pratiquement immobile. De plus, les surfaces de la goulotte peuvent, sur une certaine longueur à partir de l'entrée, prendre la forme

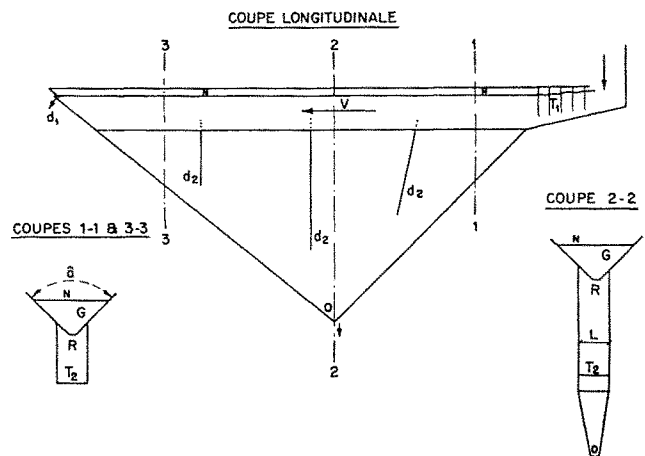


FIG. 3. — Décanteur.

d'un divergent. Les besoins de la classification peuvent en outre conduire à fermer l'angle  $\alpha$  à l'amont et à l'ouvrir légèrement à l'aval; de ce fait, les deux côtés de la goulotte sont des surfaces gauches. Au besoin, des déflecteurs  $d_2$ , en nombre variable permettent à la fois d'immobiliser l'eau et de renforcer la bonne tenue des parois à la pression exercée par le liquide. L'expérience montre que, en raison de la faible vitesse V du liquide qui s'écoule dans la goulotte, les matériaux solides suivent une trajectoire descendante jusqu'à la rainure R au-dessous de laquelle ils continuent à descendre pour cheminer ensuite par leur propre poids le long des parois en pente. Un orifice O, réglable, évacue les matériaux solides. La largeur intérieure L de la ou des trémies peut varier dans d'assez grandes limites sans changer le fonctionnement de l'ouvrage.

Selon les besoins, on peut utiliser deux décan-

teurs en cascade, celui d'aval décantant des matériaux plus fins que celui d'amont.

Enfin, l'automatisme de l'évacuation des matériaux solides peut se faire d'après un des systèmes déjà décrits au début de la présente communication.

Les fortes concentrations en matériaux solides des mixtures d'arrivée posent des problèmes différents de ceux que l'on a à résoudre dans le fonctionnement des dessableurs. C'est ainsi que l'effet de la turbulence dont les ouvrages sont le siège, n'est pas le même. De faibles rouleaux, qu'on peut observer sous la goulotte G, ne présentent pas une importance majeure et, d'autre part, l'énergie cinétique du liquide qui pénètre dans les trémies est facilement dissipée. Une différence avec les dessableurs réside aussi dans une propreté relative des mixtures à traiter.

Si on néglige, tout d'abord, le débit d'entrée sous la goulotte, on n'a à tenir compte que des forces de frottement sur la surface de l'eau. L'étude expérimentale de fosses à cailloux nous a permis d'évaluer les forces de frottement, par comparaison avec les forces tangentielles calculées d'après les données expérimentales four-

nies par l'écoulement en canal découvert. Cette étude nous a permis, d'autre part, de constater que la puissance à dissiper dans ces fosses peut être, si des précautions spéciales ne sont pas prises pour la limiter, de l'ordre de 1 à 2 kW.

Nous aurons certainement l'occasion d'examiner plus en détail les forces tangentielles — dont la valeur est, d'ailleurs, capitale — dans les observations sur l'érosion des berges de canaux. Nous pouvons toutefois citer quelques chiffres.

Pour une vitesse de 1 m/s à la paroi, on arrive à une puissance de frottement de 5 watts par m<sup>2</sup>, ce qui donne, pour une vitesse de 0,2 m/s dans le fond de la goulotte G et une surface de la rainure R de 0,05 m<sup>2</sup> :

$$5 \times \frac{0,05 \times 0,2^3 \text{ m/s}}{1 \times 1} = 0,002 \text{ W environ.}$$

La puissance du débit (non encore mesuré) entrant dans la trémie est certainement beaucoup moins faible, mais elle n'est pas suffisante pour troubler le fonctionnement du dispositif décrit.

## DISCUSSION

*Président* : M. BARRILLON

M. le Président remercie M. MONTAGNÉ et lui demande de compléter son exposé par quelques renseignements : dimensions de l'appareil, capacité de celui-ci en débits liquide et solide, prix, conditions dans lesquelles on pourrait faire des essais de modèle représentant les frottements, etc. A-t-on beaucoup réalisé d'appareils de ce type ?

M. MONTAGNÉ répond que la longueur de l'appareil dépend de la dimension du matériau que l'on veut récupérer, et qu'elle est en général de 4 m; les trémies présentent une profondeur de 1,50 m à 1,30 m; la largeur de

ces trémies arrive à 0,40 m. La goulotte elle-même présente une largeur maximum de 0,60 m à 0,70 m, la largeur de la rainure est de 3 cm et la vitesse dans la goulotte est égale ou inférieure à 0,30 m/s. La concentration relative est parfois la même à la sortie qu'à l'entrée, c'est-à-dire que l'appareil ne purge pas tout le sable (d'ailleurs, il est assez difficile d'arriver à purger tout le sable), et il reste toujours 10 à 15 % du matériau à purger qui passe dans l'eau évacuée. Mais on peut disposer deux appareils en série, et, à ce moment-là, arriver au résultat cherché.

