

Matériel minier

Notes rassemblées par INICHAR

ÉTANÇON A FRICTION A COULISSEMENT SOUS CHARGE CONSTANTE (1)

Le Central Engineering Establishment de Bretby (N.C.B.) a mis au point un dispositif qui donne à des étançons télescopiques à friction des caractéristiques de coulissement très voisines de celles d'étançons hydrauliques.

L'étançon de Bretby étant dressé en taille, on lui applique un « serrage initial ». Après quoi, l'étançon coulisse très peu pour atteindre la charge de coulissement pour laquelle il est réglé. A partir de ce moment, la charge de coulissement est pratiquement constante. Elle est déterminée par le comportement du ressort très énergique n° 3 (fig. 1).

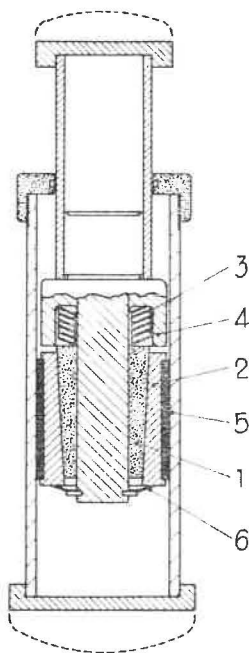


Fig. 1. — Etançon à friction conçu par le Central Engineering Establishment (Bretby).

Le dispositif de coulissement est circulaire. Les deux éléments principaux sont la pièce cylindro-conique intérieure 1 et la pièce cylindro-conique in-

térieure 2. Sous l'effet d'une charge axiale verticale, le ressort 3 chasse vers le bas la pièce 1 qui tend à ouvrir la pièce 2, c'est-à-dire à l'appliquer contre la face intérieure du fût de l'étançon. Les forces de frottement entre la pièce 2 et le fût de l'étançon empêchent la pièce 2 de descendre. La pièce 1 est donc calée elle aussi. La charge du toit supportée par le fût supérieur est transmise à cette pièce 1 par le ressort 3. C'est un ressort métallique de Belville ou un ressort en caoutchouc.

Les caractéristiques du ressort sont choisies en fonction des conditions suivantes : lorsque la charge de coulissement désirée est atteinte, le ressort est comprimé au point que la pièce 4, solidaire du fût supérieur, touche le bord supérieur de la pièce 2. A partir de ce moment, à la moindre convergence, le fût supérieur chasse la pièce 2 vers le bas. Le déplacement de cette pièce doit être très court. Il est limité par le ressort 6 qui est fixé au noyau du fût supérieur et maintient la pièce 2 par sa base. La pièce 1, libérée par le déplacement de la pièce 2, est à nouveau chassée vers le bas par le ressort 3 qui se détend. Le cycle est achevé. Un cycle identique lui succède et ainsi de suite.

Le coin intérieur 1 est un cône droit tronqué, solide et rigide, alésé cylindriquement pour coulisser sur le noyau du fût supérieur. Le coin extérieur 2 est un cylindre droit dont le trou central a la même conicité que la face extérieure du coin 1. Le coin extérieur est segmenté et peut s'ouvrir quelque peu sous l'effet du coin intérieur. Un verrouillage des segments empêche tout autre mouvement qu'une expansion radiale. On a fixé, à la surface extérieure du coin 2, un matériau conçu pour les frottements souhaités. On remarquera que le ressort 6 favorise l'accrochage initial des deux coins.

Le préserrage à la pose est obtenu par l'enfoncement d'un coin qui applique la tête d'étançon au toit ou sous la bête. Pour reprendre l'étançon, on enlève d'abord le coin en question et on utilise un autre coin pour débloquer le mécanisme de coulissement.

L'intérêt de ce type d'étançon est de rendre la charge de coulissement indépendante du facteur humain, ce qui n'est pas le cas des étançons à frottement de modèle courant où la charge de coulisse-

(1) Extrait de Colliery Guardian, 3 décembre 1959, p. 543.

ment dépend notamment du calage manuel des coins de la serrure.

Dans l'étauçon Bretby, le dispositif de coulissement est à l'abri des poussières et de l'eau. Les caractéristiques de l'étauçon ne sont donc pas affectées par les conditions de travail au fond.

MECANISATION DES BOSSEYEMENTS (2)

Le nouvel engin conçu par le Central Engineering Establishment de Bretby constitue un pas important dans la mécanisation du creusement des bosseyements en arrière des fronts (idée de Mr. C.V. Peake, Manager Production du groupe n° 5 de la division des « East Midlands »).

Le but est de construire une machine qui coupe la roche à l'aide de pics et qui permet d'avancer les bosseyements de 3 m par poste pour suivre la progression rapide des chantiers mécanisés.

La machine doit pouvoir travailler dans une voie de transport d'une taille en activité pendant l'abatage. Elle doit aussi assurer l'élimination des débris, capter les poussières et assurer un bon contrôle du toit.

Description.

Un bras articulé pivote autour d'un point situé au centre de la galerie et porte deux tambours armés de pics analogues à ceux des abatteuses Anderton. Ces tambours ont 0,60 m de diamètre. Un des tambours est monté à l'extrémité du bras et l'autre près du centre (fig. 2).

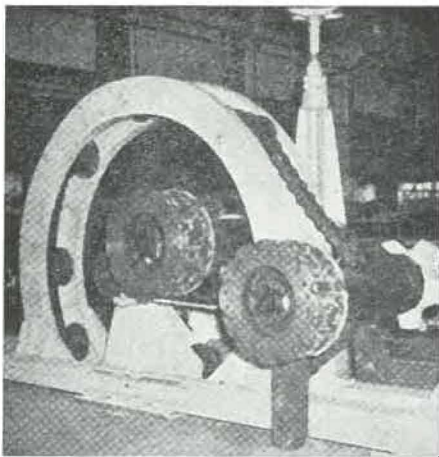


Fig. 2. — Photographie de la machine conçue pour creuser mécaniquement les voies avec bosseyement en arrière des fronts, par Mr. G.V. Peake et réalisée au Centre de Bretby.

Le bras est halé à l'aide d'une chaîne portée par des rouleaux attachés à un cadre en fer à cheval et décrit un arc de cercle autour de ce cadre.

(2) Extrait de Colliery Guardian, 28 janvier 1960, pp. 112/113.

En position de travail, le bras est abaissé d'un côté de la galerie et le bâti est avancé de façon à amener les tambours armés de pics sous le bosseyement à enlever.

Quand on fait tourner le bras, les 2 tambours décrivent un arc de cercle et découpent une tranche de roche de 0,30 m d'épaisseur. Le bosseyement avance donc de 0,30 m en une passe.

Dans le prototype actuel, la machine ne progresse pas encore d'elle-même et le problème de l'élimination des débris n'est pas résolu. On désire d'abord mettre au point le découpage de la roche.

Puissance hydraulique. Chaque tambour est actionné par un moteur à 5 cylindres « Staffe » et un autre moteur identique actionne la chaîne qui fait tourner le bras.

L'énergie est fournie par un ensemble hydraulique comportant une pompe à débit variable travaillant à 160 kg/cm².

On a choisi la commande hydraulique pour les premiers essais avec l'intention de faire varier facilement la vitesse des moteurs pour déterminer les caractéristiques optima.

Sur une machine définitive, on utiliserait directement un moteur électrique.

Le banc d'épreuve est monté sur un bâti en T, maintenu en position par 3 vérins hydrauliques dont 2 s'appuient sur le toit de la veine et le 3^{me} à l'arrière sur le toit de la galerie. On utilise des pics avec taillants en carbure de tungstène du type conventionnel. Les résultats paraissent encourageants (fig. 3).

On étudie la forme des pics, des taillants, des vitesses de coupe et les consommations d'énergie. Les pics sont maintenus dans le tambour par un système à coin conçu par le CEE, dans lequel un seul boulon maintient toute une rangée de pics.

Les essais sont toujours en cours, mais ils ont permis d'obtenir les résultats suivants.

1) Usure des pics.

Dans le gypse, l'usure des pics est négligeable.

Dans le schiste, ils ne résistent pas aussi longtemps qu'en charbon, mais les résultats sont encourageants.

A la mine Coppice, le bosseyement a progressé de 4 m avant de réaffûter les pics. On étudie actuellement des pics plus robustes.

2) Tension de la chaîne.

A l'aide de jauges de mesure, on a constaté que la tension de la chaîne de halage pouvait être inférieure à celle déterminée par les premières hypothèses.

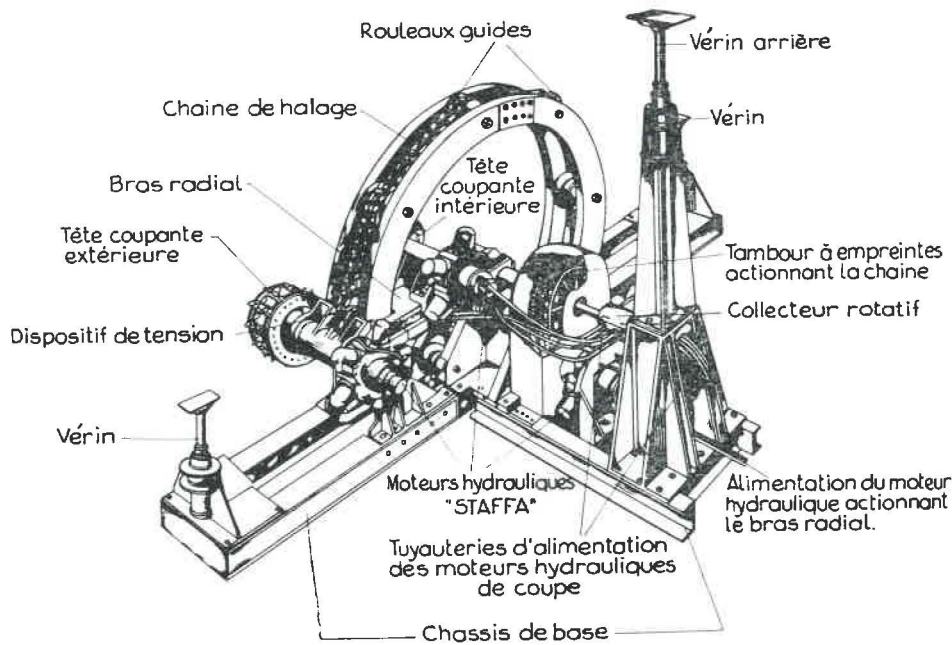


Fig. 3. — Schéma du prototype de la machine à creuser les bosseyements en arrière des fronts.

3) Puissance.

La puissance nécessaire à chaque tambour varie suivant la vitesse de coupe et la configuration du bosseyement, mais il paraît évident que des moteurs de 25 à 30 ch par tambour sont suffisants.

4) Vitesse de coupe.

Une vitesse des pics de l'ordre de 65 m par minute a été utilisée pour faire une coupe de 0,30 m dans un bosseyement de 4 m de largeur et 1,50 m de hauteur en 12 minutes.

5) Suppression de poussières.

L'aspersion d'eau a réduit les poussières dans une certaine mesure, mais le problème n'est pas encore complètement résolu.

Développements futurs.

Les résultats obtenus avec ce prototype sont encourageants et ont conduit plusieurs firmes à entreprendre les dernières recherches pour construire une machine définitive.

Plusieurs problèmes restent à résoudre, à savoir :

- l'élimination des débris ;
- l'avancement de la machine ;
- la suppression des poussières ;
- le soutènement du toit au-dessus de la machine.

Cet engin semble susceptible d'apporter une solution satisfaisante au problème de la mécanisation du creusement des bosseyements en arrière des fronts dans les chantiers mécanisés, à grande vitesse d'avancement.

CONVOYEURS A BANDE POUR NICHES

Ces petits convoyeurs sont conçus pour la desserte des niches creusées aux extrémités et en avant du front des longues tailles mécanisées. D'un manière facile, ils trouvent application partout où l'on doit transporter du charbon et des pierres sur une courte distance, dans des endroits exigus. A ce sujet, on peut citer, outre les niches, les basses-tailles et toute espèce de chambre creusée aux abords d'une voie. On peut aussi les employer pour l'amorçage des chambres dans l'exploitation par chambres et piliers.

a) Convoyeur Richard Sutcliffe (Leeds) (3).

Le convoyeur est équipé d'une courroie de 0,45 m de largeur (fig. 4). La tête motrice est placée au point de chargement de la bande. Le moteur électrique entraîne un réducteur de vitesse embrayé sur

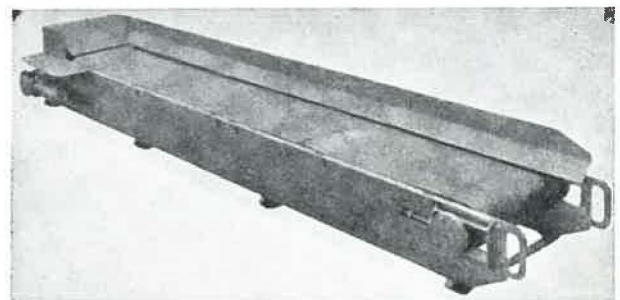


Fig. 4. — Convoyeur pour niches Richard Sutcliffe.

(3) D'après « Stable Hole Conveyor », Colliery Guardian, 17 décembre 1959, p. 615.

le tambour moteur. A l'endroit où la bande se décharge, la position du tambour de retour est réglable au moyen de tendeurs à vis. Le châssis en tôles d'acier constitue à la fois une auge pour le brin supérieur et un garant efficace pour le brin inférieur. Des tôles placées en tête de bande centrent le matériau chargé. Il est loisible de placer d'autres tôles, soit d'un seul côté, soit des deux côtés tout le long du convoyeur. L'ensemble du convoyeur se déplace par glissements sur des patins tubulaires.

Le groupe moto-réducteur d'entraînement est incorporé dans le tambour moteur. Sa puissance est de 1,5 kW. Les câbles de raccordement aboutissent à une boîte de jonction munie d'un dispositif de fiche et socket de 30 A, grâce auquel les connexions se font sans difficulté à partir d'un tableau de distribution standard.

La courroie Tugron-Duck qui équipe le convoyeur est en PVC à 3 plis, recouverts sur les 2 faces de 1,2 mm de matière, et pèse 900 g/m. L'entre-axe normal des tambours est de 3 m (10 pieds), mais le même type de convoyeur pourrait être construit pour d'autres longueurs. La capacité de transport de ce petit convoyeur est de 50 t/h.

b) Le « Miniveyor » de Joy (4).

Le transporteur Joy comprend un châssis en acier de construction légère, un tambour moteur électrique et une poulie de retour à tension réglable. Le tout peut être monté sur roues ou sur patins au choix (fig. 5).



Fig. 5. — Convoyeur pour niches Joy, type Miniveyor.

Le moteur consomme 1,5 kWh pour faire tourner la courroie à 0,88 m/s au débit de 50 t/h. Le chargement est facilité par une trémie amovible placée en tête du convoyeur sur la poulie motrice. La courroie, de 0,45 m de largeur, est guidée par des rampes en acier inoxydable. La largeur maximum est atteinte à la poulie motrice, mais elle n'excède pas 0,82 m parce que les câbles électriques de raccordement sont amenés dans une boîte de jonction placée latéralement sur le châssis. La longueur hors-tout

de l'élément standard est de 3,40 m, avec un entre-axe de 3 m, mais on peut réaliser le même transporteur pour des longueurs comprises entre 2,4 m et 6,10 m.

ARRET D'URGENCE DU CONVOYEUR BLINDE A PARTIR DE LA MACHINE D'ABATAGE (5)

Un système simple destiné à arrêter instantanément un convoyeur blindé en cas d'urgence a été imaginé par M. G.V. Jones, ingénieur électricien à la mine Bold de la division Nord-Ouest (N.C.B.). Il est actuellement en service dans d'autres mines de la division. Ce système est appliqué à une haveuse à tambour Anderton circulant sur un convoyeur blindé, mais peut être installé sur toute autre machine travaillant dans les mêmes conditions.

Le principe consiste à relier le circuit de contrôle du convoyeur à celui de la machine d'abatage de telle façon que, si on manœuvre l'interrupteur d'urgence sur la machine, on arrête également le convoyeur.

On réalise cet objectif en plaçant un circuit supplémentaire dans l'ensemble des coffrets commandant les différents moteurs.

Ce circuit supplémentaire passe dans la boîte de commande de l'engin d'abatage où l'on a prévu deux interrupteurs auxiliaires montés en parallèle. Quand les deux interrupteurs A et B sont fermés, le convoyeur marche normalement. Ces interrupteurs auxiliaires sont arrangés de telle façon que l'interrupteur A est normalement fermé et l'interrupteur B ouvert quand la haveuse est arrêtée. A ce moment, le convoyeur peut toujours être actionné indépendamment de la haveuse.

Quand la haveuse démarre, l'interrupteur B se ferme avant que l'interrupteur A ne s'ouvre. La fermeture de l'interrupteur B maintient le passage du courant et le convoyeur peut continuer à tourner.

Si on arrête le moteur de la haveuse, l'interrupteur B s'ouvre automatiquement, coupant le courant de tous les moteurs et arrêtant instantanément le convoyeur. A l'aide d'un mécanisme temporisé, il est possible de refermer l'interrupteur A et de remettre ainsi le convoyeur en marche. De cette façon, on se retrouve dans les conditions initiales permettant le réenclenchement du convoyeur.

Un circuit additionnel, prévu dans le coffret de commande de la haveuse, actionne un indicateur visuel qui permet au machiniste de voir si l'on a fait usage de l'arrêt d'urgence.

Si on utilise 2 machines en série dans la même taille, une haveuse de préhavage avant la machine à tambour par exemple, on peut placer le même dispositif sur la 2^e machine, ce qui permet l'arrêt d'urgence du convoyeur à partir de l'une ou de l'autre des machines.

(4) Extrait de Colliery Guardian, 4 février 1960.

(5) Extrait de Colliery Guardian, 24 décembre 1959, p. 654.

ALIMENTATION PAR CABLES ELECTRIQUES ET FLEXIBLES D'UNE MACHINE MOBILE (6)

Des essais sont actuellement en cours avec ce matériel dans des mines britanniques pour l'alimentation des haveuses ou des abatteuses-chargeuses se déplaçant sur convoyeur blindé le long d'un front de taille.

La chaîne se compose de deux tronçons parallèles réunis à chaque maillon par des traverses. Celles-ci sont donc peu espacées. Les traverses comptent plusieurs alésages à travers lesquels passent les câbles électriques et les flexibles à eau et à air comprimé, généralement indépendants de la chaîne. Il ne faut donc pas craindre de déplacement relatif ni, par conséquent, d'usure de l'enveloppe de ces canalisations (fig. 6).

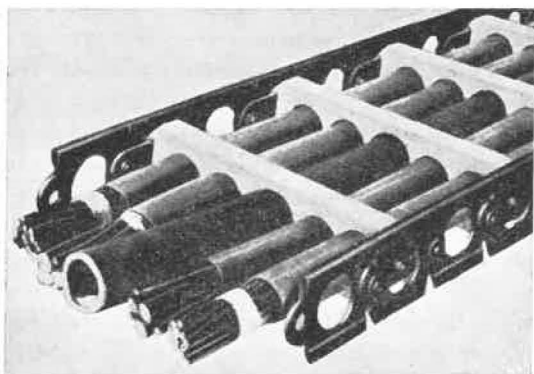


Fig. 6. — Détail de la chaîne portant les câbles électriques et les flexibles.

Une extrémité des tronçons s'attache en un point fixe (plancher ou bâti) où arrive l'énergie issue des générateurs ; l'autre suit la machine réceptrice mobile. Dans ce mouvement de va-et-vient, les conduites tantôt sont entraînées, par la chaîne, en suspension au-dessus du plancher, tantôt sont étendues sur le chenal de support. La chaîne s'incurve donc toujours sur la même face.

L'ensemble des maillons subit une simple translation sans mouvement relatif l'un par rapport à l'autre, à l'exception des deux maillons en rotation dans la courbe à cet instant. L'usure de la chaîne par fatigue est donc négligeable.

1) Les maillons et leurs supports.

Ils sont forgés à chaud en acier spécial, puis ajustés par un usinage de précision.

On empêche tout déplacement latéral des joints au moyen de rivets et de rondelles.

Les faces, qui seront verticales dans la chaîne, possèdent à une extrémité une certaine dépouille (15° environ, soit 30° entre 2 maillons) qui définit

(6) Système à chaîne Galle de la firme Waldrich de Siegen — Extrait de Colliery Guardian, 4 octobre 1956, p. 430, et Fördern und Heben, novembre 1959, p. 734.

le rayon de courbure minimum. Les extrémités opposées sont jointives : elles empêchent ainsi toute flexion de chaîne dans l'autre sens ; elles augmentent la rigidité permettant, en position soulevée de la chaîne, un porte-à-faux de 2 à 4 m (fig. 7).

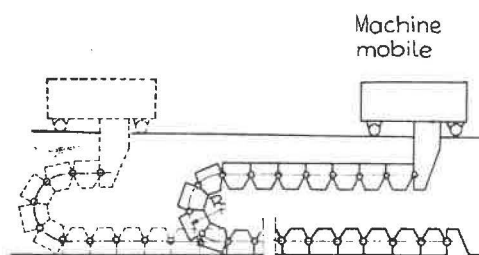


Fig. 7. — Représentation schématique du mouvement de la chaîne lors du déplacement du récepteur.

On construit des types renforcés avec porte-à-faux atteignant 10 m (soit 20 m de course pour l'équipage). Mais en supportant la chaîne au moyen de chariots à galets, on peut lui donner des longueurs de plus de 200 m avec des vitesses atteignant 8 m/s (fig. 8). Des installations très puissantes

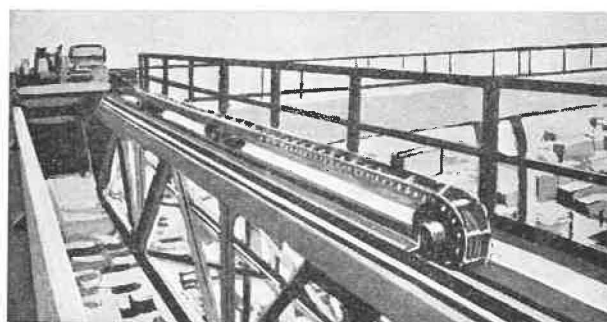


Fig. 8. — Vue d'ensemble d'une chaîne porteuse de câbles et de flexibles pour l'alimentation d'un récepteur mobile. Dans le cas d'une haveuse, la chaîne se place derrière les hausses du convoyeur blindé.

peuvent posséder deux chaînes de sens opposé de part et d'autre du récepteur mobile, fixées en un même point et circulant dans un chenal commun : à encombrement égal, la capacité d'alimentation est doublée (fig. 9).

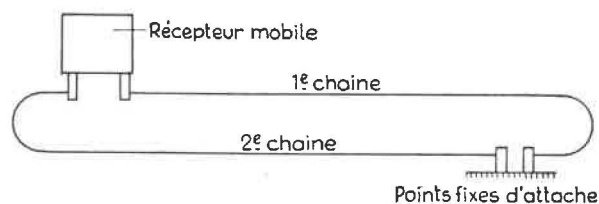


Fig. 9. — Représentation schématique d'une machine alimentée par deux chaînes.

Chaque chaîne, dans le trajet commun en position soulevée, pose sur un train de galets sphériques emprisonnés dans un carter. Les tensions de traction dans les conduites sont absorbées par un câble métallique connexe.

2) Les traverses.

Elles sont coulées en un alliage d'aluminium (Silum) anticorrosion. Leur longueur est proportionnelle au nombre de canalisations à supporter.

Elles peuvent être démontables pour faciliter l'introduction des câbles et tuyauteries.

Grâce à une heureuse conception des alésages, les canalisations ont la même longueur dans la courbe que la chaîne : aucun déplacement relatif n'est possible, donc usure minima ; aucun aplatissement de tuyauterie hydraulique, donc pression d'alimentation constante.

3) Les rayons de courbure.

Pour des installations modestes, le rayon de courbure varie entre 50 et 125 mm. Le type-standard est de 145 mm. Le maximum réalisé est de 500 mm.

4) Résumé des qualités principales.

1) Protection des canalisations à l'intérieur de la chaîne et du chenal.

2) Aucun effort sur les canalisations : leurs poids, leurs tensions de traction sont repris. Pas de déplacement relatif.

3) Pas de fatigue non plus dans la chaîne, mais simple translation d'ensemble.

4) Alignement régulier, constant des canalisations : d'où simplification des circuits.

5) Suppression du personnel utilisé pour la manipulation du câble électrique et du flexible à eau.

INSTALLATION DE CONVOYEUR A VITESSE REGLABLE (7)

Il est souvent souhaitable de disposer de plusieurs vitesses pour la commande d'un convoyeur à courroie ou à raclettes blindé. Les moteurs à air comprimé réalisent facilement des vitesses variables. Avec les moteurs électriques, le problème est plus difficile. On peut naturellement utiliser une boîte de vitesse ou un accouplement à friction, mais ces solutions ont le désavantage que le couple moteur augmente quand la vitesse diminue.

Cette augmentation du couple n'est cependant pas souhaitable dans certains cas, comme par exemple quand la chaîne d'un transporteur est brusquement bloquée. De plus, ces variateurs de vitesse ne peuvent être enclenchés pendant la marche du transporteur ; il faut d'abord ramener les moteurs à l'arrêt.

La firme allemande Demag a réalisé un accouplement qui donne aux moteurs électriques les avantages de l'air comprimé. Cet accouplement est constitué d'un planétaire dont le pignon central et les satellites peuvent être entraînés ou freinés par deux moteurs électriques différents. Ces moteurs sont équipés d'un frein qui entre en action quand le moteur est à l'arrêt.

(7) Extrait de « De Mijnlamp », 15 nov. 1959, p. 279, et Bulletin Demag, n° 156/1957.

Ce montage donne les possibilités suivantes :

1) Bloquer le moteur qui actionne le pignon central et laisser fonctionner celui qui actionne les satellites ou vice versa.

2) Laisser tourner les deux moteurs simultanément dans le même sens, ce qui additionne les vitesses de rotation.

3) Faire tourner un moteur dans un sens et l'autre dans l'autre, ce qui soustrait les vitesses de rotation à l'arbre entraîné.

La figure 10 montre le schéma de montage des 2 moteurs et du planétaire.

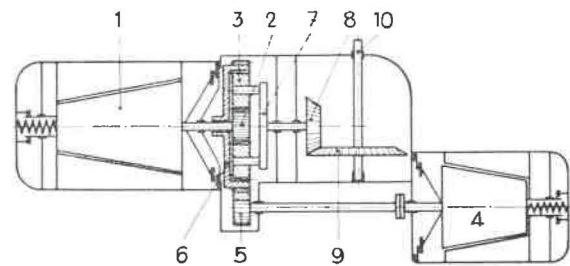


Fig. 10. — Schéma de montage du nouvel accouplement planétaire Demag type A.B.V. à vitesse réglable.

Le moteur 1 actionne le pignon central 2 qui fait tourner les deux satellites 3 dont les arbres sont reliés par un plateau à l'engin à entraîner. Le moteur 4 est relié au pignon extérieur 5 qui engrène avec la couronne dentée 6.

Si l'on fait tourner le moteur 1 et qu'on bloque le moteur 4, la couronne dentée 6 est bloquée et les satellites 3 sont uniquement entraînés par le moteur 1.

Si l'on fait tourner le moteur 4 dans le même sens que le moteur 1, la couronne extérieure 6 tourne et les vitesses de rotation des 2 moteurs s'additionnent à l'arbre entraîné.

En bloquant le moteur 1, le pignon central est bloqué et la vitesse transmise aux satellites est celle donnée par le moteur 4.

Si le moteur 4 tourne en sens inverse du moteur 1, on obtient une réduction de vitesse.

En choisissant correctement les moteurs et les réductions, il est possible de disposer de plusieurs vitesses à l'arbre entraîné. Si le rapport entre les moteurs (1) et (4) est de 1 : 3, et si les réductions sont bien choisies, on peut avoir :

1) en bloquant le moteur 4, l'arbre entraîné tourne à la vitesse 3 ;

2) en bloquant le moteur 1, l'arbre entraîné tourne à la vitesse 1 ;

3) si les 2 moteurs sont enclenchés dans le même sens, l'arbre entraîné tourne à la vitesse 4 ;

4) si les 2 moteurs sont enclenchés en sens contraire, l'arbre entraîné tourne à la vitesse 2.

Pour un même couple moteur transmis à l'arbre entraîné on dispose ainsi de 4 vitesses.

On peut naturellement choisir d'autres moteurs avec d'autres rapports de réduction. Si les 2 moteurs sont identiques, on dispose alors de 2 vitesses (1 et 2).

On peut passer d'une vitesse à l'autre pendant la marche de l'engin et ainsi réduire les pointes au démarrage.

Lorsqu'on emploie le nouvel accouplement ABV Demag, on peut généralement se passer de l'accouplement hydraulique. Cet accouplement permet également de freiner dès que le moteur est arrêté, ce qui est particulièrement intéressant pour les transporteurs utilisés dans les tailles ou voies inclinées.

Les freins sont montés à l'intérieur de l'enveloppe du moteur : ils sont donc à l'abri de toute souillure.

Ce nouvel accouplement offre donc des possibilités très intéressantes pour la commande des transporteurs (fig. 11).



Fig. 11. — Tête motrice Demag équipée de 2 moteurs avec accouplement A.B.V. L'ensemble se place longitudinalement à côté du transporteur.



Fig. 12. — Extincteur à poudre universelle C.E.A.G.

Fonctionnement.

Dès que l'on ouvre la vanne de la bouteille de CO₂, le gaz entre dans le récipient de l'appareil par les tubulures de raccord et agit comme moyen propulseur. Il pousse la poudre dans le tuyau après rupture de la protection en caoutchouc qui se trouve à la conduite d'exhaure.

On appuie sur la gâchette et la poudre est projetée sur le foyer.

Caractéristiques de l'extincteur.

Type	Capacité	Durée du jet	Portée du jet	Volume	Pression d'essai	Pression de service	Poids chargé
P ₁₀ G BuT	10 kg	20 s	4 m	11,9 litres	25 atü	15 atü	20,8 kg

EXTINCTEUR A POUDRE UNIVERSELLE

Le nouvel appareil à poudre sèche C.E.A.G. P₁₀ BuT est spécialement recommandé pour combattre, dans les travaux miniers, des feux de matières solides, telles que bois, charbon, caoutchouc, des feux de liquides inflammables, des feux de gaz et des feux électriques.

Lors d'incendies de matières braisantes, il n'y a pas de risques de réinflammations comme c'est souvent le cas avec d'autres appareils ; il éteint à coup sûr.

Le récipient a une hauteur de 635 mm et un diamètre de 188 mm. La partie supérieure de l'appareil contient la bouteille de CO₂, ainsi que la gâchette, les tubulures pour la soupape de sécurité, de raccord et les vis de fixation. L'ensemble est protégé par un couvercle (fig. 12).

Cet appareil extincteur est pourvu d'une vanne rotative, mais on peut sur demande le livrer avec dispositif à percussion.

POMPE CENTRIFUGE AUTO-AMORÇANTE

La firme Nijhuis construit des pompes centrifuges auto-amorçantes qui présentent de l'intérêt pour les mines.

L'auto-amorçage s'obtient grâce à la forme spéciale des aubages, c'est-à-dire que le départ de l'aubage au moyen de la roue est linéaire, puis se prolonge par une taille curviligne avec changement vif de direction.

Ces aubages, en bronze exempt de zinc 90/10, sont travaillés à la main, puis rectifiés à la lime.

L'axe, en acier inoxydable très résistant à la traction (90 kg/mm²), est supporté par un roulement

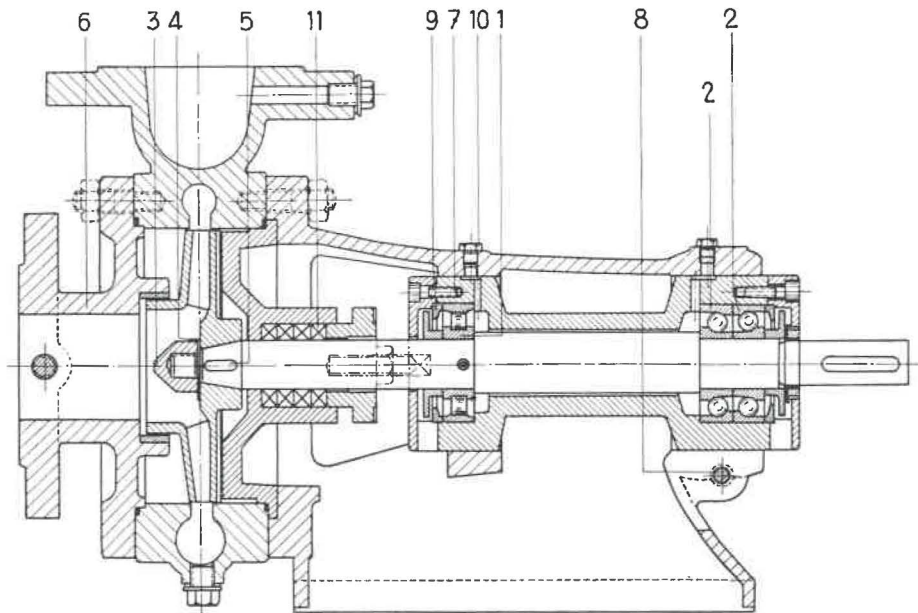


Fig. 13. — Pompe centrifuge auto-amorçante Nijhuis.

à rouleaux (1) et deux roulements de butée assemblés en sens contraire (2). Il se fixe à la roue par un écrou de bout d'axe (3) et une vis à tête noyée, munie d'une rondelle de sécurité (4) : toute rotation relative est contrariée par la clavette (5) (fig. 13).

Une fois ce dispositif en place, on soude sur la roue le couvercle avant (6), avec électrodes de même matériau pour éviter la corrosion par différence de potentiel.

Le montage et le démontage de l'arbre complet avec roulements et cage à roulements sont très rapides : il suffit de dévisser les boulons à tête noyée (7) et de serrage (8), puis de retirer l'ensemble de l'arbre.

Pour régler le graissage, le corps de palier est équipé de part et d'autre, de soupapes (9) (système S.K.F.).

Le graissage s'effectue « par excès », au moyen de nipples (10), excès évacué automatiquement par des rainures à la base des paliers. Il n'est donc plus question de démonter les paliers pour nettoyer et remettre de la graisse.

Le bourrage (11) peut, dans les cas spéciaux, être préservé de l'intrusion d'impuretés ou de liquides corrosifs.

POMPE A HAUTES PRESSIONS HYDRAULIQUES

La firme Kracht construit une série de pompes qui, à partir d'air comprimé à 7 kg/cm² maximum, permettent d'obtenir des pressions hydrauliques élevées (jusqu'à 1.800 kg/cm²).

La figure 14 montre, en exemple, la pompe portable « Junior » qui permet d'atteindre 700 kg/cm². Cette pompe ne pèse que 7 kg.

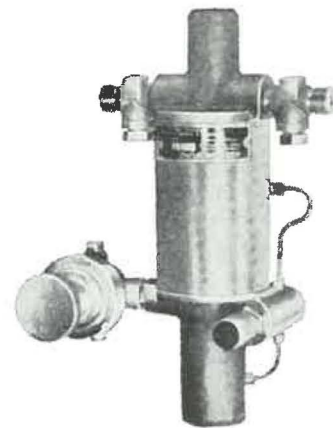


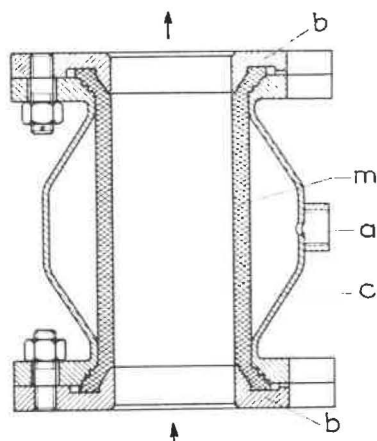
Fig. 14. — Pompe Junior pour hautes pressions hydrauliques.

VANNE POUR DOSAGE AUTOMATIQUE

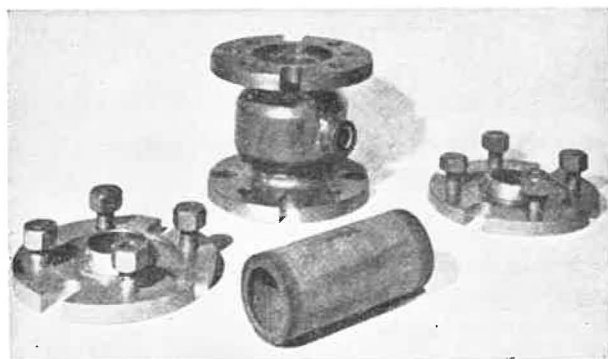
La firme Dosapro (Paris) construit des vannes automatiques à déformation élastique, fabriquées sous licence P.I.C.

Une vanne de ce type comprend (fig. 15) :

- 1) un manchon cylindrique (m) ;
- 2) un corps de vanne (c) avec arrivée du fluide auxiliaire de commande (a) ; ce corps enserre le manchon à ses extrémités ;
- 3) deux brides spéciales (b) qui maintiennent le manchon en place.



a) schéma de la vanne



b) parties constitutives de la vanne.

Fig. 15. — Vanne automatique à déformation élastique « Dosapro »

a) L'ouverture de la vanne est totale. Si on désire la fermer, il suffit d'appliquer sur le périmètre extérieur du manchon, un fluide moteur, généralement de l'air comprimé, plus rarement de l'eau sous pression. Celle-ci doit excéder exactement de 2 kg/cm^2 celle du produit véhiculé ; de telle sorte que ce fluide moteur, introduit par l'arrivée (a), ferme totalement le manchon en $1/100 \text{ s}$, suivant une direction préférentielle déterminée par une orientation judicieuse des toiles (fig. 16).

Les matières en suspension du fluide transporté sont sans action, car la gomme épouse parfaitement la forme de tout corps étranger qu'elle emprisonne.

b) Il existe des manchons de qualité spéciale. Mais le manchon standard, en gomme pure entoilé, assure des services déjà très sévères. A titre d'exemple :

Mélanges à 50° C contenant 125 g d' H_2SO_4 /litre ou 200 g de Na_2SO_4 .

Vapeur d'eau jusqu'à 120° C .

Air sec à 80 ou 100° C (Cependant on constate dans ce cas une durée de vie inférieure de 25% à la normale).

Le remplacement d'un manchon se fait sous forme d'échange-standard de vanne montée, car le montage exige beaucoup de soins.

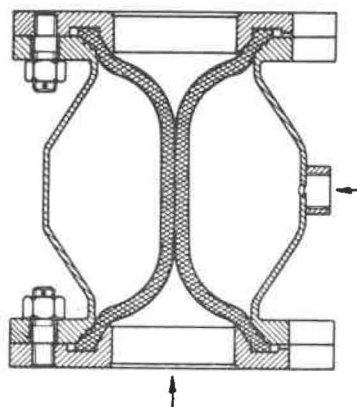
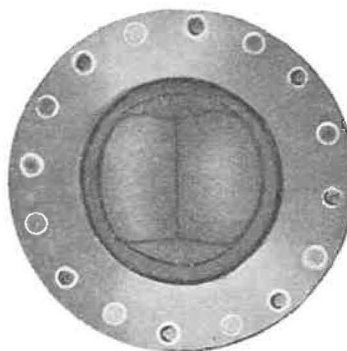


Fig. 16. — Vanne « Dosapro » fermée.

Les diamètres d'orifice (donc intérieurs du manchon) peuvent avoir les valeurs suivantes : $40-65-80-100-125-150-200 \text{ mm}$.

La pression du fluide véhiculé à travers le manchon standard ne peut en aucun cas dépasser 4 kg/cm^2 .

La pression motrice ne dépassera donc jamais 6 kg/cm^2 . Au besoin, il faut la diminuer par manodétendeurs.

Conclusions.

- 1) La perte de charge par cette vanne est insignifiante.
- 2) La vanne est étanche, sans usure mécanique.
- 3) Elle admet les liquides pâteux, abrasifs, ou contenant des matières en suspension, même des poudres sèches.
- 4) Le gicleur de l'arrivée (a) permet de régler les temps de fermeture.

En résumé, cette vanne peut convenir dans la mine pour le passage d'eaux chargées ou d'air comprimé. Elle s'emploie fréquemment dans les lavoirs (purge de spitz, par exemple).

TRAITEMENT DES EAUX SCHLAMMEUSES ET DES EAUX RESIDUAIRES

Le bon fonctionnement des installations de flottation et de clarification est lié à quelques principes qu'il convient d'observer, bien que ce soit parfois difficile ou coûteux.

On doit veiller en particulier à traiter des produits de granulométrie régulière et limitée, à les envoyer vers les appareils de séparation sous forme d'une pulpe de débit régulier et réglable. Le distributeur de réactif doit garantir le dosage même après un temps très long de fonctionnement, ce qui implique une construction en matériaux résistant à l'usure et à la corrosion.

Le marché s'est enrichi récemment de quelques appareils que nous croyons devoir présenter comme des témoins de l'effort fourni par les constructeurs pour aider les industriels dans le problème très délicat des séparations solide-liquide.

Ce sont : les cyclones classificateurs Krebs,
les valves à diaphragme Clarkson,
les distributeurs de réactif Clarkson.

Cyclone classificateur Krebs

Les cyclones classificateurs sont spécialement conçus pour réaliser des classifications précises dans le domaine des particules très fines plus petites que 100 microns.

Leur emploi est donc indiqué lorsqu'il s'agit d'extraire d'une pulpe la fraction très fine. C'est le cas des circuits fermés qui, sans cette ponction, se polluent rapidement en se chargeant de particules difficilement décantables. C'est encore le cas des circuits ouverts lorsque la technique de traitement varie en fonction de la granulométrie ; citons :

- la flottation séparée des grenus et des fines des schlamms de charbon ;
- l'essorage séparé des grenus décantés et des extra-fins filtrés des tailings de flottation.

Les cyclones Krebs existent en 17 modèles allant de 75 à 1.500 mm de diamètre.

Leur nouveauté réside dans la forme particulière de l'orifice d'alimentation (fig. 17).

1) La volute d'entrée de courbure (A) spécialement étudiée permet non seulement d'accroître la capacité nominale de près de 25 %, mais aussi de réaliser un préclassement très utile avant l'entrée dans le vortex. En même temps, cette forme réduit la turbulence à l'entrée et l'usure localisée qui en résulte.

2) Cette volute d'entrée en caoutchouc moulé a un orifice (B) dont la section est adaptée au type de traitement à effectuer.

3) Le cyclone réalisé en acier ou aluminium est protégé intérieurement d'un revêtement en caoutchouc anti-abrasif moulé.

4) Le début de la tuyère de sortie de l'effluent est réalisé en un alliage d'acier à haute résistance - Ni Hard.

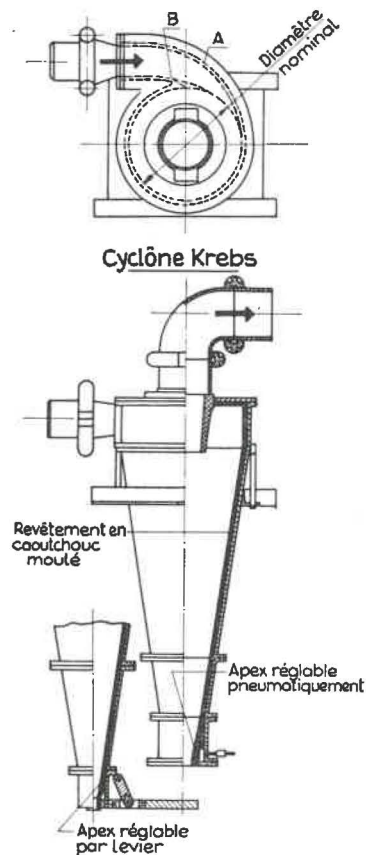


Fig. 17. — Cyclone classificateur.

En haut : coupe à travers la volute.

En bas : coupe d'ensemble du cyclone et de l'apex.

5) L'apex ou sortie de pointe est constitué généralement d'un anneau en caoutchouc à ouverture réglable pneumatiquement ou par levier. Dans le cas de pulpes particulièrement abrasives, un apex en supercéramique (saphir synthétique) à ouverture fixe peut être adopté.

Vanne à diaphragme Clarkson.

Le réglage des débits par les vannes du type conventionnel crée parfois des obstructions du fait des matières solides emportées dans les pulpes. Ce n'est pas le défaut majeur de ces vannes. Leur infériorité est due au principe même de leur fonctionnement. Quand on commence à fermer une vanne ordinaire, on ne modifie guère le débit. Au contraire, en fin de course, le flux diminue considérablement pour un faible mouvement du levier ou de l'arbre de commande (fig. 18).

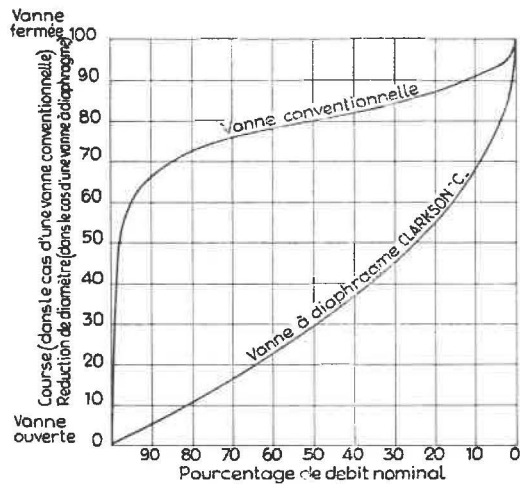


Fig. 18. — Diagrammes de débits en fonction de l'ouverture d'une vanne. Comparaison du diagramme d'une vanne conventionnelle à celui d'une vanne Clarkson.

C'est pourquoi les vannes à fermeture progressive par constriction sont d'un maniement plus sûr et plus aisé. Ces vannes sont constituées (fig. 19) :

- A. D'un corps d'acier en deux pièces assemblées par boulons ;
- B. D'un diaphragme en caoutchouc ;
- C. D'une gaine cylindrique de caoutchouc ou de néoprène.

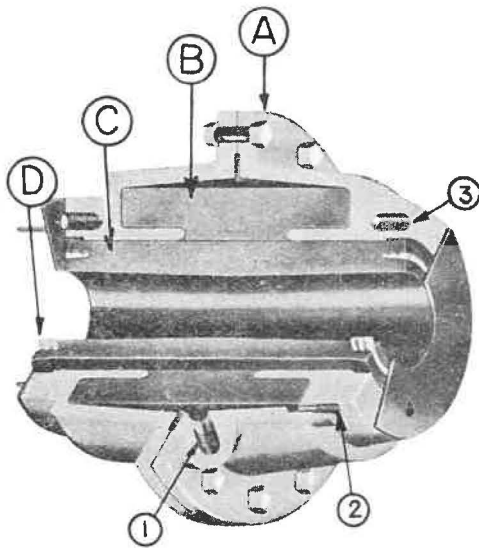


Fig. 19. — Vanne à diaphragme Clarkson.

L'air comprimé ou le fluide de commande hydraulique est admis entre le corps et le diaphragme. Quand ce diaphragme est mis sous pression, il étrangle la gaine souple C et réduit progressivement le diamètre de la veine liquide.

Dans le corps de vanne sont ménagés une série de trous.

- Le trou n° 1 permet la fixation d'un manomètre de contrôle.
- Le trou n° 2 est destiné à l'introduction du fluide de commande hydraulique ou de l'air comprimé.
- Les trous borgnes taraudés n° 3 reçoivent les vis de fixation des brides terminales de la tuyauterie.

La gaine souple C est maintenue par l'action d'anneaux élastiques en acier à ressort D, sertis aux extrémités de la gaine et retenus par les brides dans les épaulements. Il existe des vannes de ce type pour des diamètres compris entre 1/2" et 12" et des débits de 20 litres/min à 80.000 litres/min.

Distributeur de réactif Clarkson.

Ces distributeurs sont essentiellement constitués d'un réservoir, d'un flotteur, d'une roue à godets commandée par moteur électrique (fig. 20).

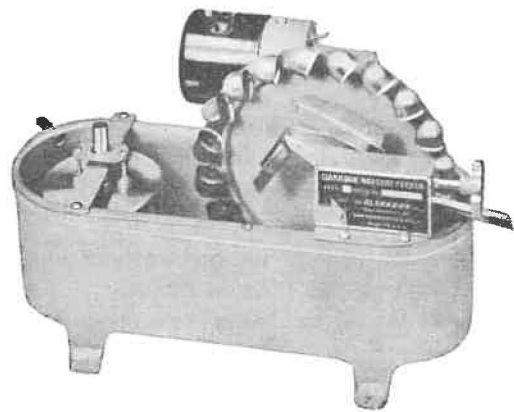


Fig. 20. — Distributeur de réactif Clarkson.

Le réservoir est en alliage d'aluminium, ce qui réduit le poids au minimum.

Le flotteur maintient le niveau à 5 litres et est calculé pour une hauteur manométrique de 3 mètres d'eau.

Le moteur refroidi par ventilateur est étanche. Il est monté sur un support en console et peut être raccordé au réseau monophasé 110 ou 220 volts, 50 ou 60 cycles ou au réseau triphasé.

Il existe deux types de godets et la roue peut en porter 20, de sorte que le débit est réglable entre quelques gouttes par minute et 2.000 cc par minute.

Les pièces en acier sont construites dans de l'acier au chrome-nickel 18-8.

Si on désire une meilleure résistance aux acides, on choisira un modèle en PVC.