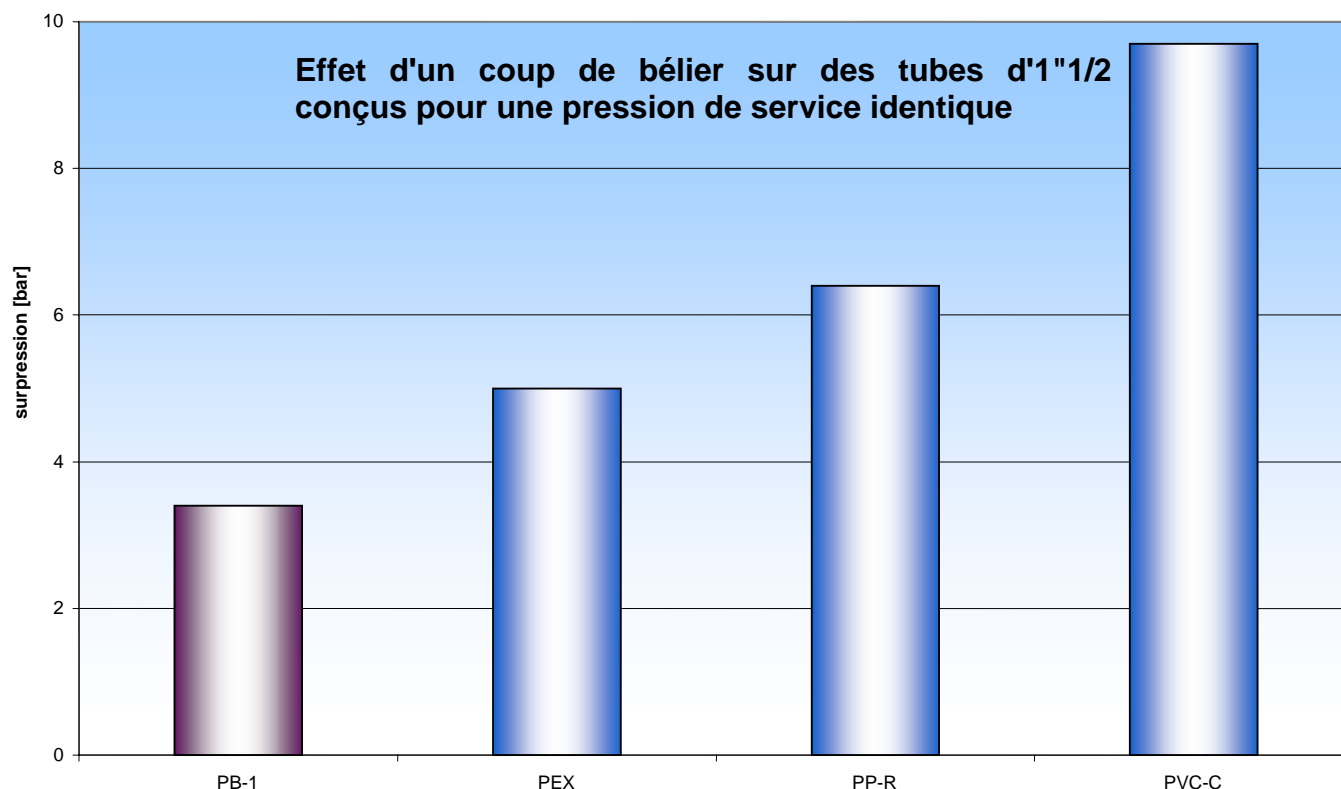


## 1) Généralités

Une colonne d'eau en mouvement dans une canalisation contient l'énergie cinétique stockée résultant de sa masse et de sa vitesse. L'eau étant incompressible, cette énergie ne peut pas être absorbée quand une vanne est soudainement fermée. Le résultat est un coup de bélier instantané.

## 2) Graphique comparatif



## 3) Résultats

Cinq facteurs déterminent l'ampleur du coup de bélier :

1. Vitesse
2. Module d'élasticité du matériau
3. Diamètre intérieur du tube
4. Epaisseur du tube
5. Temps de fermeture de la vanne

Le PB-1 réduit considérablement les effets d'un coup de bélier principalement à cause de son faible module d'élasticité. Le coup de bélier est en parti absorbé et l'installation est moins affectée, comme le montre le calcul suivant.

Calcul : Les montées en pression subites maximum provoquées par le coup de bélier peuvent être calculées en utilisant l'équation suivante (tirée du manuel « Handbook of Thermoplastic Piping System Design », de Thomas Sixsmith et Reinhard Hanselka, Marcel Dekker Inc., pp 65-69)

$$P_s = V((3960 E t)/(E t + 3 \times 10^5 D_i))^{1/2}$$

Avec :

$P_s$  = pression maxi. (psi)

$V$  = vitesse (m/sec)

$D_i$  = diamètre intérieur du tube (mm)

$E$  = module d'élasticité (psi)

$t$  = épaisseur du tube (mm)

Le faible module d'élasticité du Polybutene-1, combiné avec une épaisseur de paroi réduite provoque un accroissement de pression minime pour un diamètre de tube et une pression donnés.

Le tableau ci-dessous compare l'augmentation maximale de pression pour un tube de 1½" (38.1 mm) dans différentes matières plastiques, pour une même pression de service.

	<b>E</b>	<b>D<sub>i</sub></b>	<b>t</b>	<b>V</b>	<b>P<sub>s</sub> [psi]</b>	<b>P<sub>s</sub> [bar]</b>
<b>PB-1</b>	65000 *	1.28	0.15	5.0	49,5	3,4
<b>PEX</b>	87000 **	1.14	0.22	5.0	72.4	5.0
<b>PP</b>	116000 ***	1.05	0.26	5.0	93,0	6,4
<b>CPVC</b>	507000****	1.22	0.18	5.0	140,6	9,7

\* pour 450 MPa

\*\* pour 600 MPa

\*\*\* pour 800 MPa

\*\*\*\* pour 3500 MPa

#### 4) Références

Les tubes et raccords PB-1 peuvent résister à plus de 100.000 changements de pression (2 bar à 25 bar alternés). Ce qui représente 10 fois les exigences des essais de pulsation des normes en vigueur (test réussi à 10.000 pulsations seulement).