

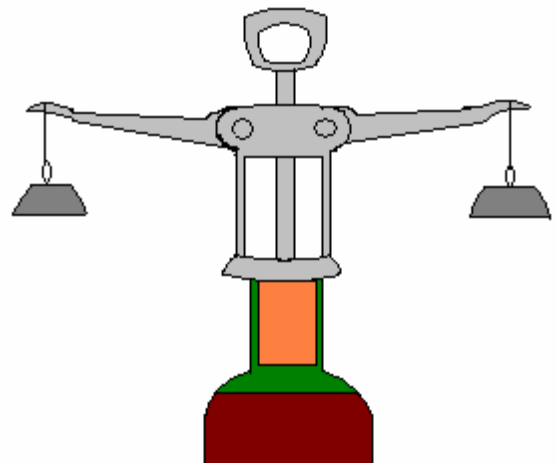
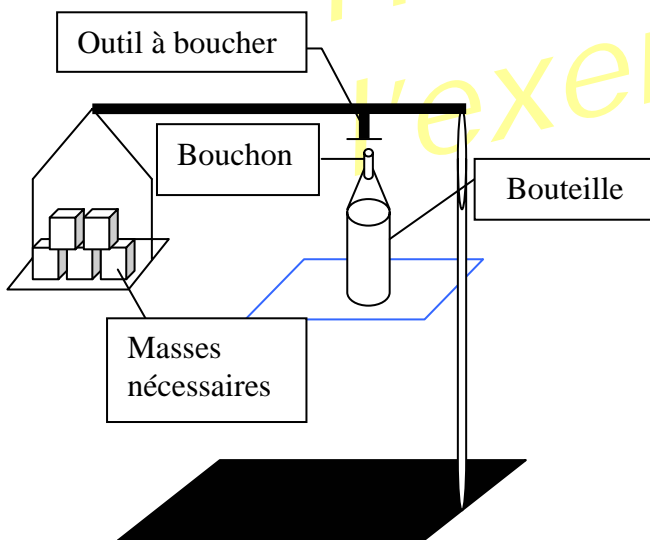
Evolution du bouchon de liège

I. Trois grandes évolutions :

- 1) Efficacité et facilité d'utilisation :
 - Le traitement à la paraffine et au silicone
- 2) Rendement et apparence :
 - L'aggloméré
 - Le colmaté
- 3) Qualité et fiabilité :
 - Le synthétique

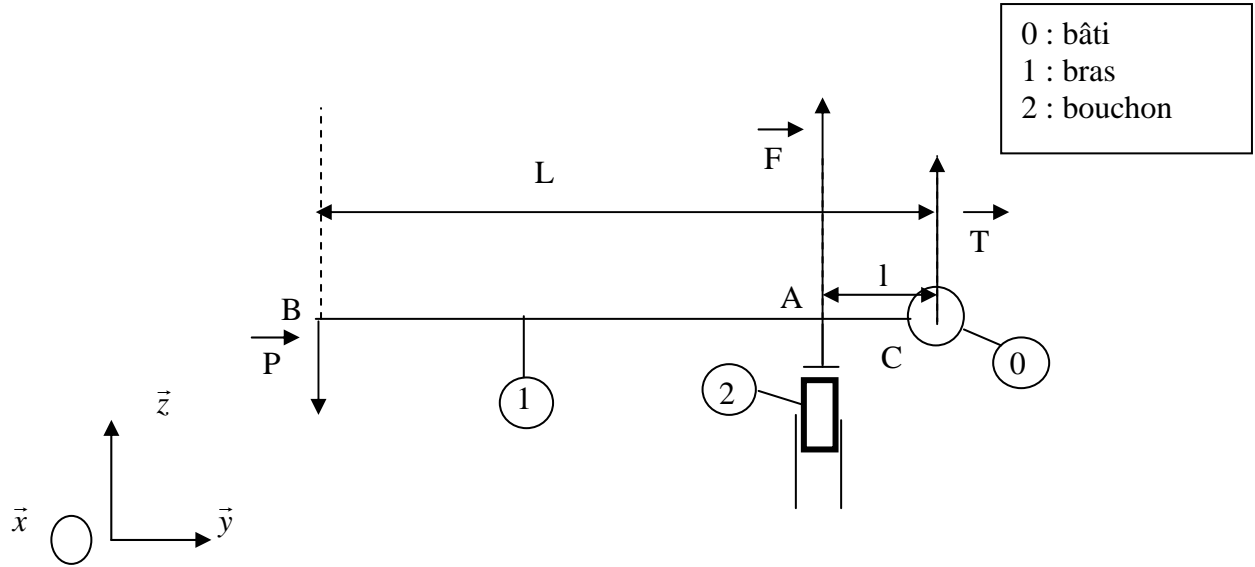
II. Comparaisons :

- 1) Technique et mécanique :
- 2) Coût et marché :



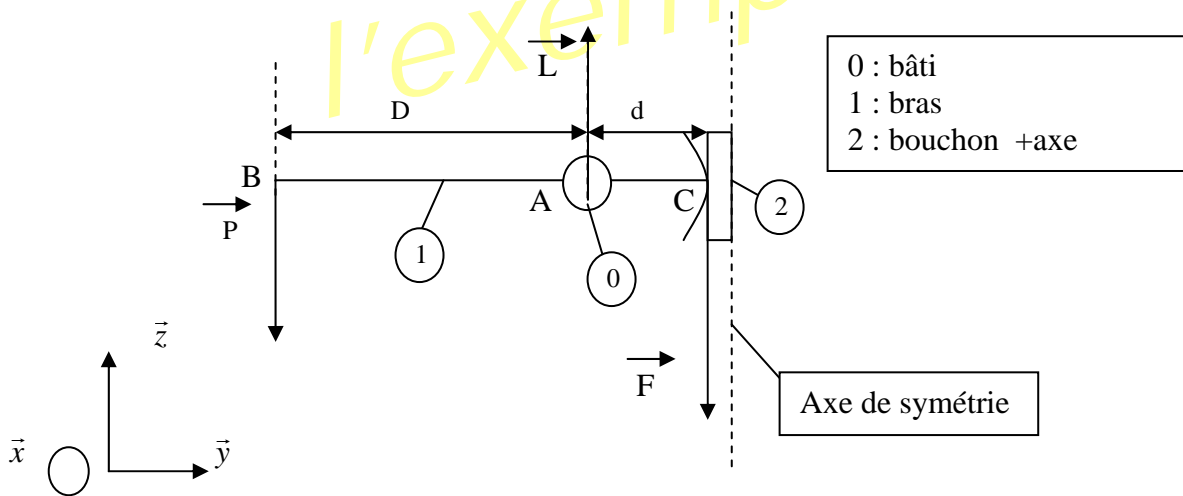
Type de bouchon	% de croissance	Force d'insertion (daN)	Force d'extraction (daN)
Bouchon naturel	49,24	240	impossible
Bouchon P&S	23,42	185	35
Bouchon C	21,36	160	40
Bouchon 1+1	13,62	210	40
Bouchon SS	0,42	110	25
Bouchon SN	1,36	210	45

Mise en bouteille :



On obtient : $\|\vec{F}\| = \frac{L}{l} \cdot \|\vec{P}\|$

Extraction du bouchon :



On obtient : $\|\vec{F}\| = \frac{D}{d} \cdot \|\vec{P}\|$

Bouchon N1	Ø1(cm)	Ø2(cm)	H(cm)	M(g)	Diamètre moyen		% de croissance N
1	23,74	23,82	44,2	3,379	24,17		49,24
2	24,18	24,12	44,82	4,369	Hauteur Moyenne		
8	24,22	24,32	45,28	4,984	45,09		
15	24,22	24,28	45,34	5,741	Masse moyenne		
22	24,16	24,18	45,28	6,029	5,31		
29	24,22	24,34	45,28	6,164	Masse Volumique initiale (kg/m ⁻³)	Masse Volumique moyenne (kg/m ⁻³)	% de croissance
85	24,24	24,38	45,4	6,506	0,16	0,26	57,16
Bouchon N2	Ø1(cm)	Ø2(cm)	H(cm)	M(g)	Diamètre moyen		
1	24,1	24,12	44,72	3,269	24,31		
2	24,3	24,28	45,4	4,255	Hauteur Moyenne		
8	24,34	24,32	45,66	4,862	45,52		
15	24,32	24,34	45,7	5,46	Masse moyenne		
22	24,34	24,48	45,7	5,833	5,18		
29	24,36	24,34	45,7	6,03	Masse Volumique initiale (kg/m ⁻³)	Masse Volumique moyenne (kg/m ⁻³)	% de croissance
85	24,34	24,32	45,76	6,552	0,15	0,25	58,46
Bouchon N3	Ø1(cm)	Ø2(cm)	H(cm)	M(g)	Diamètre moyen		
1	22,98	23,48	44,38	3,73	23,89		
2	23,7	24	44,92	4,277	Hauteur Moyenne		
8	23,94	24,1	45,52	4,823	45,33		
15	24	24,08	45,56	5,244	Masse moyenne		
22	23,58	24,1	45,6	5,48	5,03		
29	24,02	24,22	45,6	5,636	Masse Volumique initiale (kg/m ⁻³)	Masse Volumique moyenne (kg/m ⁻³)	% de croissance
85	24,02	24,22	45,7	6,031	0,18	0,25	34,89
Bouchon N4	Ø1(cm)	Ø2(cm)	H(cm)	M(g)	Diamètre moyen		
1	24,02	24,04	44,72	2,964	24,28		
2	24,2	24,28	45,34	3,943	Hauteur Moyenne		
8	24,26	24,32	45,9	4,391	45,57		
15	24,26	24,34	45,7	4,728	Masse moyenne		
22	24,28	24,42	45,76	5,001	4,52		
29	24,28	24,52	45,74	5,104	Masse Volumique initiale (kg/m ⁻³)	Masse Volumique moyenne (kg/m ⁻³)	% de croissance
85	24,3	24,4	45,8	5,511	0,14	0,21	52,51
Bouchon N5	Ø1(cm)	Ø2(cm)	H(cm)	M(g)	Diamètre moyen		
1	23,98	24,04	44,74	3,798	24,40		
2	24,24	24,52	45,34	4,514	Hauteur Moyenne		
8	24,6	24,4	45,9	5,114	45,69		
15	24,44	24,44	45,82	5,731	Masse moyenne		
22	24,44	24,46	45,82	6,144	5,438571429		
29	24,52	24,42	46,04	6,216	Masse Volumique initiale (kg/m ⁻³)	Masse Volumique moyenne (kg/m ⁻³)	% de croissance
85	24,62	24,52	46,2	6,553	0,18	0,25	43,20