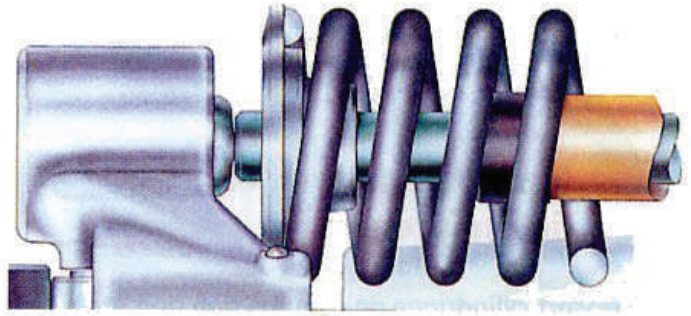


Ressorts

Un ressort est un élément de mécanisme qui peut revenir à son état initial après avoir subi une déformation relativement importante.

Commande de soupape



1 - Représentation des ressorts

NF EN ISO 2162

Désignation	Vue extérieure	Vue en coupe	Vue simplifiée
Ressort cylindrique de compression			
Ressort cylindrique de traction			
Ressort cylindrique de torsion			
Ressort de compression à lame de section rectangulaire (ressort en volute)			
Rondelle élastique			
Rondelles élastiques empilées dans le même sens			
Rondelles élastiques empilées en opposition			
Ressort spiral à lame de section rectangulaire			

2 - Applications

Les dimensions d'un ressort ayant été déterminées par le calcul, il reste à les indiquer sur le dessin.

2.1 - Ressorts cylindriques de compression

Un ressort cylindrique de compression doit être guidé à ses deux extrémités et de préférence par son diamètre intérieur.

Suivant le mode de guidage, on indiquera : soit le diamètre intérieur D_i , soit le diamètre extérieur D_e .

Du fait de la fréquence d'emploi de ce genre de ressort, certaines entreprises possèdent des documents préparés à l'avance. Il ne reste plus qu'à compléter le tableau, d'où un gain de temps et une uniformité de présentation appréciables.

Proportions de construction	
Ressort enroulé à froid	Ressort formé à chaud
Possible si : $d \leq 5 \text{ mm}$ $D_i \leq 3 d$	Utilisé pour : $5 \text{ mm} < d < 14 \text{ mm}$ et $D_i \leq 3 d$
Le flambage est évité si $L \leq 5 (D_i + d)$ ou si le guidage est assuré sur toute la longueur du ressort.	

Longueur libre $L = (n \times P) + 1,5 d$
(ressort à bases rapprochées et meulées).

Longueur développée $\approx n \times \pi (D_i + d)$.

$$\text{Pas } P = \frac{L - 1,5 d}{n}$$

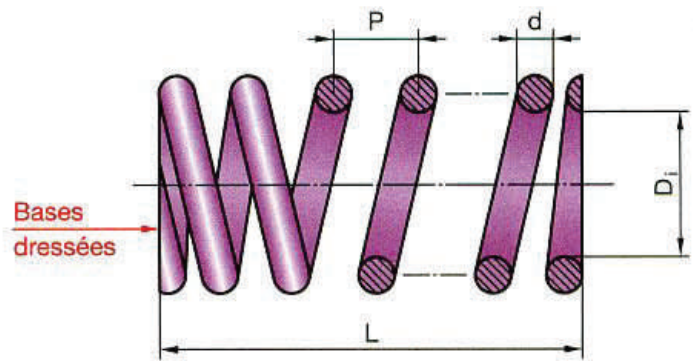
Matériaux usuels	
Aciers durs dit « corde à piano »	C 60
Aciers spéciaux	51 Si 7, 60 Si Cr 7, 55 Cr 3, 51 Cr V 4
Acier inoxydable	X 30 Cr 13
Cuprobéryllium	Cu Be 2
Maillechort	Cu Ni 26 Zn 17

SENS D'ENROULEMENT

Le sens d'enroulement doit être indiqué dans le cas de deux ressorts concentriques. On évite ainsi le chevauchement éventuel des spires des ressorts. En outre, un tel montage présente l'avantage de supprimer pratiquement la sollicitation à la rotation des pièces d'appui. Pour un ressort employé seul, le sens d'enroulement n'est pas fonctionnel.

** Jusqu'à 0,8 mm de diamètre les extrémités des ressorts sont généralement seulement rapprochées.

Ressorts cylindriques de compression



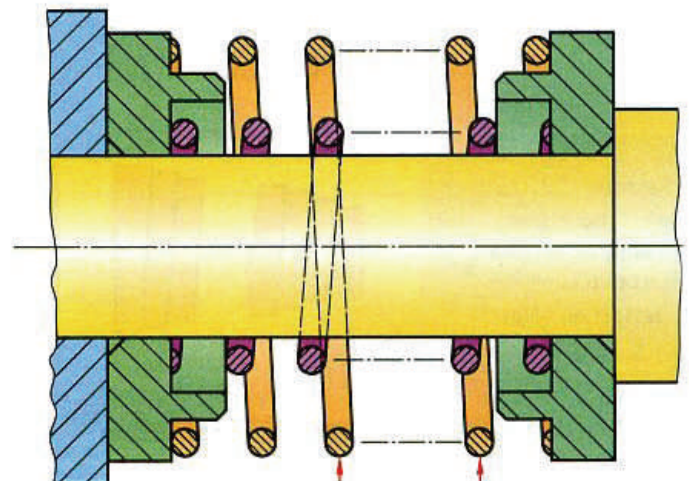
Diamètre du fil $d =$ _____
 Diamètre intérieur $D_i =$ _____
 Hauteur L_1 _____ sous charge P_1 _____
 Hauteur L_2 _____ sous charge P_2 _____

Pas $P =$ _____
 Nombre de spires $n =$ _____
 Longueur libre $L =$ _____
 Longueur développée = _____

Dimensions non fonctionnelles données à titre indicatif

Matière : _____

Le sens d'enroulement n'est indiqué que s'il est fonctionnel.



Ressort « à gauche »
(symbole LH)

Ressort « à droite » (symbole RH)

Fils ronds pour ressorts **

NF A 47-301

Acier dur tréfilé dit « corde à piano »

0,20	0,45	0,70	1	1,50	3	4,20	6	8,5	13
0,25	0,50	0,75	1,10	1,60	3,20	4,50	6,5	9	14
0,30	0,55	0,80	1,20	2,30	3,50	4,80	7	10	15
0,35	0,60	0,85	1,30	2,50	3,80	5	7,5	11	-
0,40	0,65	0,90	1,40	2,80	4	5,50	8	12	-

2.2 - Ressorts cylindriques de traction

Ces ressorts sont habituellement exécutés en fil rond et à spires jointives. Le métal est sollicité à la torsion pour la partie active, et en flexion et torsion sur une portion de l'attache. La forme de l'attache dépend des nécessités d'accrochage (la forme la plus économique correspond à celle d'une spire relevée).

Proportions de construction

$D_e \geq 7 \text{ à } 8 d$.

L'enroulement à froid est possible si :

$d \leq 5 \text{ mm}$ et $D_e \geq 5 d$.

Matière et diamètre du fil : voir § 76.21.

2.3 - Rondelles ressorts coniques dites « Belleville »

Les rondelles « Belleville » sont des ressorts coniques chargés axialement. Elles permettent de réaliser des ressorts peu encombrants sous de fortes charges.

Suivant le but recherché, on les utilise :

- seules ;
- empilées dans le même sens, ce montage réalise l'addition des charges élémentaires (montage en parallèle) ;
- empilées en sens contraire, ce montage réalise l'addition des flèches élémentaires (montage en opposition) ;
- en montage mixte, on obtient à la fois l'addition des charges et des flèches élémentaires.

d	3,2	5,2	5,2	6,2	6,2	7,2	8,2	8,2	9,2
D	8	10	15	12	12,5	14	16	16	18
e	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5	0,8	0,6	0,9	1
H	0,2	0,3	0,55	0,35	0,35	0,3	0,45	0,35	0,4
P*	185	209	796	551	293	797	410	1 013	1 254
d	10,2	10,2	10,2	12,2	12,2	12,2	14,2	14,2	16,3
D	20	20	20	23	25	28	28	28	31,5
e	0,8	0,9	1,1	1,25	1,5	1,5	1	1,5	1,25
H	0,55	0,55	0,45	0,6	0,55	0,75	0,8	0,65	0,9
P*	748	1 050	1 521	2 331	2 926	3 077	1 107	2 841	1 913
d	16,3	18,3	18,3	20,4	22,4	25,4	25,4	28,5	31
D	31,5	35,5	35,5	40	45	50	50	56	63
e	1,75	1,25	2	2,25	2,5	2,5	3	2	2,5
H	0,7	1	0,8	0,9	1	1,4	1,1	1,6	1,75
P*	3 871	1 699	5 187	6 500	7 716	9 063	11 976	4 438	7 189

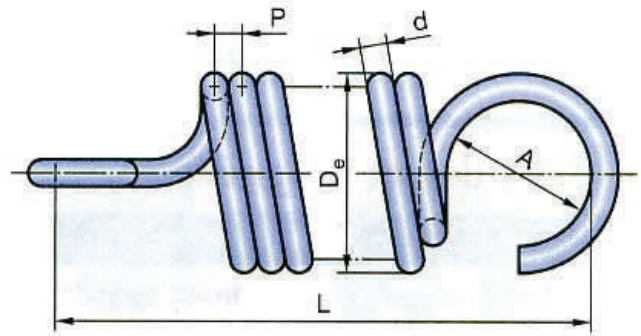
* Charge en newton correspondant à 0,75 H.

D	≤ 16	16 à 20	20 à 26	26 à 31,5	31,5 à 50	≥ 50
F	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8

EXEMPLE DE DÉSIGNATION :
Rondelle ressort, $d \times D \times e$,

RABOURDIN

Ressorts cylindriques de traction



Nota : généralement $A = D_e - 2 d$.

Diamètre du fil $d =$ _____
 Diamètre extérieur $D_e =$ _____
 Hauteur L_1 _____ sous charge P_1 _____
 Hauteur L_2 _____ sous charge P_2 _____

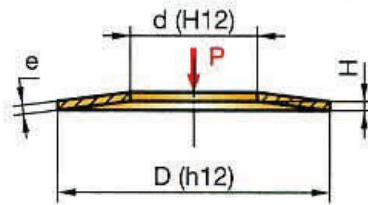
Pas $P =$ _____
 Nombre de spires $n =$ _____
 Longueur libre $L =$ _____
 Longueur développée = _____

Dimensions non fonctionnelles données à titre indicatif

Matière : _____

Le sens d'enroulement n'est indiqué que s'il est fonctionnel.

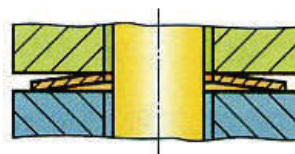
Rondelles ressorts coniques



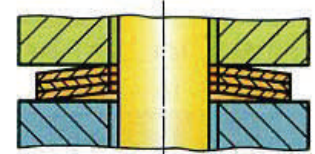
P : proportionnel à la flèche F
 P max. pour $F = 0,75H$

Matière : 51 Cr V 4

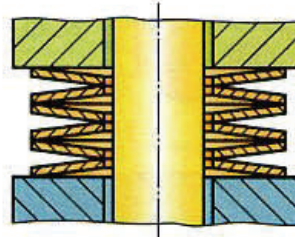
Montage à rondelle unique



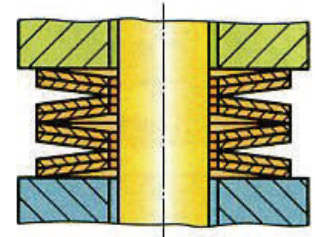
Montage en parallèle (3 rondelles au maximum)



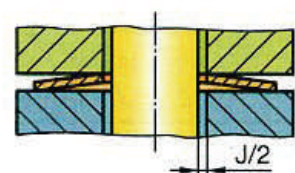
Montage en opposition



Montage mixte



Centrage par l'intérieur



Centrage par l'extérieur

