

**Boulons HV aptes à la précontrainte pour construction métallique NF EN 14399-4**  
**Couple de serrage K1 : Méthode combinée (Couple + Angle)**

**PHASE 1 selon NF EN 1090-2**

Diamètre	Couple de serrage initial Mr,i en (Nm)	
	Avec K =	0.13
Ø en mm	Classe 10.9	
12	69	
16	172	
20	335	
22	455	
24	578	
27	845	
30	1150	
36	2008	

**Selon NF EN 1090-2**

Précontrainte minimale nominale requise Fp,c (kN)
Classe 10.9
59
110
172
212
247
321
393
572

**PHASE 2 selon NF EN 1090-2**

Epaisseur Totale "Σt" des pièces à assembler	Couple de serrage final	
d = Ø de la vis	Classe 10.9	
Σt < 2d	60°	1/6 de tour
2d ≤ Σt ≤ 6d	90°	1/4 de tour
6d ≤ Σt ≤ 10d	120°	1/3 de tour

**MAURIN FIXATION**

Avec:	$F_{p,c} = 0.7 \times F_{ub} \times A_s$	Valeur calcul	1er phase
	$M_{r,1} = K_m \times d \times F_{p,c}$		0.75
	$K = 0.10 \leq K_i \leq 0.16$		
1er phase	$M_{r,i} = 0.75 \times M_{r,1}$		