

## 24 Couples de serrage pour visserie en acier ou acier inoxydable (NF E25-030-1)

**Nota :** la norme NF E 25030-1 traite des règles de conception des assemblages vissés relevant des normes ISO 898-1 et 898-2, 3506-1 et 3056-2 dans une démarche simplifiée. La démarche complète relève de la norme NF E25-030-2. Dans tous les cas, l'utilisation des couples de serrage indiqués dans les tableaux de cet article sans application de la globalité de la démarche est à proscrire.

### A quel couple serrer ?

1. Toujours respecter les spécifications constructeur du matériel à assembler.
2. En cas d'absence de ces spécifications, la valeur du couple peut être déterminée par essais et mesures en laboratoire.
3. A défaut d'informations constructeur ou de possibilités d'essais, se reporter aux spécifications des normes en vigueur dans le pays.

#### Tableau des couples de serrage

(extrait de la norme NF E25-030-1)

Les moyens d'application du couple de serrage doivent être classés dans une des 5 classes C10 à C50.

Les valeurs sont données pour un matériel étalonné.

| Classe des moyens d'application du couple | Classe de précision sur le couple appliqué |
|---|--|
| C10                                       | ± 10 %                                     |
| C15                                       | ± 15 %                                     |
| C20                                       | ± 20 %                                     |
| C30                                       | ± 30 %                                     |
| C50                                       | ± 50 %                                     |

#### Quel coefficient de frottement ? ( $\mu$ )

Le coefficient de frottement influe sur le serrage. Il dépend de l'état de la vis, des éléments assemblés, des revêtements et lubrification éventuellement utilisés.

#### Quelle classe de qualité ?

Les caractéristiques mécaniques dépendent de la classe de qualité : choisir le bon tableau !

#### Couples de serrage (T)

Il est exprimé en newton par mètre (Nm).

#### Quelle précharge ?

Les valeurs de couple appliquées doivent garantir, en fonction des conditions de serrage, une précharge comprise entre :

- une valeur  $F_0^{\max}$  calculée pour une contrainte équivalente à 90% de la limite d'élasticité  $R_e$  de la vis choisie (voir annexe C de la norme NF E 25-030-1 et la norme NF EN ISO 16047),
- et une valeur  $F_0^{\min}$  fonction de la précision du moyen de serrage utilisé et de la variation du coefficient de frottement.

$$F_0^{\min} \text{ doit être choisi afin que } F_0^{\min} \geq F_A^{\max} + \frac{F_t^{\max}}{\mu_p^{\min}}$$

( $F_A^{\max}$  étant la force extérieure axiale maximale,  $F_t^{\max}$  la force transversale maximale et  $\mu_p^{\min}$  le coefficient de frottement minimal au plan de joint).

**Pour la visserie en acier inoxydable**, les données dépendent de la nuance d'acier, du mode de fabrication et des traitements complémentaires éventuels, notamment de lubrification. Elles sont donc variables selon le fabricant du produit.

Il est cependant possible de se référer à l'annexe C (normative) de la norme NF E25-030-1 en retenant un coefficient de frottement  $\mu$  avec une valeur comprise entre 0,2 et 0,4 si il n'y a pas de traitement de lubrification ou la valeur communiquée par le formulateur en cas de traitement de lubrification.

24-1 Couples de serrage pour visserie 6.8

|    |                      | Classe 6.8              |                    |                    |                         |                    |                    |                         |                    |                    |                       |                    |                    |
|----|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| d  | précision de serrage | $\Delta\mu = 0,06-0,09$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,08-0,14$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,12-0,18$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,2-0,4$ |                    |                    |
|    |                      | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                     | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max |
|    |                      | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                   | N                  | N                  |
| 5  | C10                  | 2,37                    | 3341               | 5571               | 2,85                    | 2778               | 5386               | 3,68                    | 2873               | 4992               | 4,86                  | 1821               | 4227               |
|    | C15                  | 2,27                    | 3018               | 5571               | 2,73                    | 2510               | 5386               | 3,52                    | 2596               | 4992               | 4,65                  | 1645               | 4227               |
|    | C20                  | 2,18                    | 2722               | 5571               | 2,62                    | 2264               | 5386               | 3,37                    | 2341               | 4992               | 4,46                  | 1484               | 4227               |
|    | C30                  | 2,01                    | 2199               | 5571               | 2,41                    | 1828               | 5386               | 3,11                    | 1891               | 4992               | 4,12                  | 1198               | 4227               |
|    | C50                  | 1,74                    | 1361               | 5571               | 2,09                    | 1132               | 5386               | 2,70                    | 1171               | 4992               | 3,57                  | 742                | 4227               |
| 6  | C10                  | 4,1                     | 4718               | 7857               | 5,0                     | 3922               | 7592               | 6,4                     | 4052               | 7034               | 8,4                   | 2567               | 5954               |
|    | C15                  | 3,9                     | 4262               | 7857               | 4,7                     | 3543               | 7592               | 6,1                     | 3660               | 7034               | 8,1                   | 2319               | 5954               |
|    | C20                  | 3,8                     | 3844               | 7857               | 4,5                     | 3196               | 7592               | 5,8                     | 3302               | 7034               | 7,7                   | 2092               | 5954               |
|    | C30                  | 3,5                     | 3105               | 7857               | 4,2                     | 2581               | 7592               | 5,4                     | 2667               | 7034               | 7,1                   | 1689               | 5954               |
|    | C50                  | 3,0                     | 1922               | 7857               | 3,6                     | 1598               | 7592               | 4,7                     | 1651               | 7034               | 6,2                   | 1046               | 5954               |
| 8  | C10                  | 9,9                     | 8604               | 14396              | 12,0                    | 7154               | 13922              | 15,5                    | 7416               | 12913              | 20,5                  | 4702               | 10941              |
|    | C15                  | 9,5                     | 7773               | 14396              | 11,4                    | 6463               | 13922              | 14,8                    | 6699               | 12913              | 19,6                  | 4248               | 10941              |
|    | C20                  | 9,1                     | 7010               | 14396              | 11,0                    | 5829               | 13922              | 14,2                    | 6043               | 12913              | 18,8                  | 3831               | 10941              |
|    | C30                  | 8,4                     | 5662               | 14396              | 10,1                    | 4708               | 13922              | 13,1                    | 4881               | 12913              | 17,4                  | 3095               | 10941              |
|    | C50                  | 7,3                     | 3505               | 14396              | 8,8                     | 2914               | 13922              | 11,4                    | 3021               | 12913              | 15,1                  | 1916               | 10941              |
| 10 | C10                  | 20                      | 13646              | 22897              | 24                      | 11348              | 22154              | 31                      | 11788              | 20562              | 41                    | 7479               | 17434              |
|    | C15                  | 19                      | 12328              | 22897              | 23                      | 10252              | 22154              | 29                      | 10649              | 20562              | 39                    | 6756               | 17434              |
|    | C20                  | 18                      | 11119              | 22897              | 22                      | 9247               | 22154              | 28                      | 9605               | 20562              | 37                    | 6094               | 17434              |
|    | C30                  | 17                      | 8981               | 22897              | 20                      | 7468               | 22154              | 26                      | 7758               | 20562              | 34                    | 4922               | 17434              |
|    | C50                  | 14                      | 5560               | 22897              | 17                      | 4623               | 22154              | 22                      | 4803               | 20562              | 30                    | 3047               | 17434              |
| 12 | C10                  | 34                      | 19859              | 33360              | 41                      | 16518              | 32287              | 53                      | 17176              | 29982              | 70                    | 10902              | 25431              |
|    | C15                  | 32                      | 17940              | 33360              | 39                      | 14922              | 32287              | 51                      | 15516              | 29982              | 67                    | 9849               | 25431              |
|    | C20                  | 31                      | 16181              | 33360              | 37                      | 13459              | 32287              | 48                      | 13995              | 29982              | 65                    | 8883               | 25431              |
|    | C30                  | 28                      | 13070              | 33360              | 34                      | 10871              | 32287              | 45                      | 11304              | 29982              | 60                    | 7175               | 25431              |
|    | C50                  | 25                      | 8091               | 33360              | 30                      | 6730               | 32287              | 39                      | 6998               | 29982              | 52                    | 4441               | 25431              |
| 14 | C10                  | 53                      | 27115              | 45617              | 65                      | 22561              | 44171              | 84                      | 23494              | 41050              | 112                   | 14929              | 34859              |
|    | C15                  | 51                      | 24495              | 45617              | 62                      | 20381              | 44171              | 81                      | 21224              | 41050              | 108                   | 13487              | 34859              |
|    | C20                  | 49                      | 22094              | 45617              | 59                      | 18383              | 44171              | 77                      | 19144              | 41050              | 103                   | 12165              | 34859              |
|    | C30                  | 45                      | 17845              | 45617              | 55                      | 14848              | 44171              | 71                      | 15462              | 41050              | 95                    | 9825               | 34859              |
|    | C50                  | 39                      | 11047              | 45617              | 47                      | 9191               | 44171              | 62                      | 9572               | 41050              | 82                    | 6082               | 34859              |
| 16 | C10                  | 82                      | 37015              | 62831              | 100                     | 30808              | 60908              | 131                     | 32269              | 56692              | 176                   | 20526              | 48192              |
|    | C15                  | 78                      | 33439              | 62831              | 95                      | 27832              | 60908              | 125                     | 29151              | 56692              | 169                   | 18543              | 48192              |
|    | C20                  | 75                      | 30161              | 62831              | 91                      | 25103              | 60908              | 120                     | 26293              | 56692              | 162                   | 16725              | 48192              |
|    | C30                  | 69                      | 24361              | 62831              | 84                      | 20275              | 60908              | 111                     | 21237              | 56692              | 149                   | 13509              | 48192              |
|    | C50                  | 60                      | 15080              | 62831              | 73                      | 12551              | 60908              | 96                      | 13147              | 56692              | 129                   | 8362               | 48192              |
| 18 | C10                  | 114                     | 45266              | 76314              | 139                     | 37665              | 73913              | 181                     | 39276              | 68713              | 242                   | 24963              | 58363              |
|    | C15                  | 109                     | 40893              | 76314              | 133                     | 34026              | 73913              | 173                     | 35481              | 68713              | 232                   | 22551              | 58363              |
|    | C20                  | 105                     | 36883              | 76314              | 127                     | 30690              | 73913              | 166                     | 32003              | 68713              | 222                   | 20340              | 58363              |
|    | C30                  | 97                      | 29790              | 76314              | 117                     | 24788              | 73913              | 153                     | 25848              | 68713              | 205                   | 16428              | 58363              |
|    | C50                  | 84                      | 18442              | 76314              | 102                     | 15345              | 73913              | 133                     | 16001              | 68713              | 178                   | 10170              | 58363              |

24-1 Couples de serrage pour visserie 6.8 (suite)

|    |                      | Classe 6.8              |                    |                    |                         |                    |                    |                         |                    |                    |                       |                    |                    |
|----|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| d  | précision de serrage | $\Delta\mu = 0,06-0,09$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,08-0,14$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,12-0,18$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,2-0,4$ |                    |                    |
|    |                      | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                     | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max |
|    |                      | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                   | N                  | N                  |
| 20 | C10                  | 160                     | 57766              | 98066              | 195                     | 48081              | 95070              | 256                     | 50371              | 88503              | 345                   | 32049              | 75252              |
|    | C15                  | 153                     | 52184              | 98066              | 186                     | 43436              | 95070              | 245                     | 45504              | 88503              | 330                   | 28952              | 75252              |
|    | C20                  | 146                     | 47068              | 98066              | 179                     | 39177              | 95070              | 235                     | 41043              | 88503              | 316                   | 26114              | 75252              |
|    | C30                  | 135                     | 38017              | 98066              | 165                     | 31643              | 95070              | 217                     | 33150              | 88503              | 292                   | 21092              | 75252              |
|    | C50                  | 117                     | 23534              | 98066              | 143                     | 19589              | 95070              | 188                     | 20522              | 88503              | 253                   | 13057              | 75252              |
| 22 | C10                  | 216                     | 71425              | 122021             | 265                     | 59484              | 118416             | 350                     | 62606              | 110420             | 475                   | 39909              | 94063              |
|    | C15                  | 206                     | 64524              | 122021             | 253                     | 53737              | 118416             | 335                     | 56557              | 110420             | 454                   | 36053              | 94063              |
|    | C20                  | 198                     | 58199              | 122021             | 243                     | 48468              | 118416             | 321                     | 51012              | 110420             | 435                   | 32518              | 94063              |
|    | C30                  | 182                     | 47007              | 122021             | 224                     | 39147              | 118416             | 296                     | 41202              | 110420             | 402                   | 26265              | 94063              |
|    | C50                  | 158                     | 29099              | 122021             | 194                     | 24234              | 118416             | 257                     | 25506              | 110420             | 348                   | 16259              | 94063              |
| 24 | C10                  | 275                     | 83251              | 141284             | 335                     | 69294              | 136964             | 441                     | 72578              | 127495             | 593                   | 46173              | 108394             |
|    | C15                  | 263                     | 75207              | 141284             | 321                     | 62599              | 136964             | 421                     | 65566              | 127495             | 567                   | 41712              | 108394             |
|    | C20                  | 252                     | 67834              | 141284             | 307                     | 56462              | 136964             | 404                     | 59138              | 127495             | 544                   | 37622              | 108394             |
|    | C30                  | 233                     | 54789              | 141284             | 284                     | 45604              | 136964             | 373                     | 47765              | 127495             | 502                   | 30387              | 108394             |
|    | C50                  | 202                     | 33917              | 141284             | 246                     | 28231              | 136964             | 323                     | 29569              | 127495             | 435                   | 18811              | 108394             |
| 27 | C10                  | 399                     | 108206             | 185063             | 490                     | 90124              | 179629             | 649                     | 94931              | 167545             | 880                   | 60531              | 142761             |
|    | C15                  | 381                     | 97751              | 185063             | 469                     | 81417              | 179629             | 621                     | 85758              | 167545             | 842                   | 54682              | 142761             |
|    | C20                  | 365                     | 88168              | 185063             | 449                     | 73435              | 179629             | 595                     | 77351              | 167545             | 807                   | 49321              | 142761             |
|    | C30                  | 337                     | 71213              | 185063             | 414                     | 59313              | 179629             | 549                     | 62476              | 167545             | 745                   | 39836              | 142761             |
|    | C50                  | 292                     | 44084              | 185063             | 359                     | 36717              | 179629             | 476                     | 38675              | 167545             | 646                   | 24661              | 142761             |
| 30 | C10                  | 545                     | 132235             | 225518             | 668                     | 110102             | 218778             | 883                     | 115716             | 203881             | 1193                  | 73706              | 173543             |
|    | C15                  | 521                     | 119459             | 225518             | 639                     | 99464              | 218778             | 844                     | 104536             | 203881             | 1142                  | 66584              | 173543             |
|    | C20                  | 500                     | 107747             | 225518             | 613                     | 89713              | 218778             | 809                     | 94287              | 203881             | 1094                  | 60057              | 173543             |
|    | C30                  | 461                     | 87027              | 225518             | 565                     | 72460              | 218778             | 747                     | 76155              | 203881             | 1010                  | 48507              | 173543             |
|    | C50                  | 400                     | 53874              | 225518             | 490                     | 44856              | 218778             | 647                     | 47144              | 203881             | 875                   | 30028              | 173543             |
| 33 | C10                  | 730                     | 163557             | 280441             | 900                     | 136248             | 272298             | 1195                    | 143756             | 254103             | 1625                  | 91699              | 216595             |
|    | C15                  | 699                     | 147754             | 280441             | 861                     | 123084             | 272298             | 1143                    | 129866             | 254103             | 1554                  | 82839              | 216595             |
|    | C20                  | 670                     | 133269             | 280441             | 825                     | 111017             | 272298             | 1096                    | 117134             | 254103             | 1490                  | 74718              | 216595             |
|    | C30                  | 618                     | 107640             | 280441             | 761                     | 89668              | 272298             | 1011                    | 94608              | 254103             | 1375                  | 60349              | 216595             |
|    | C50                  | 536                     | 66634              | 280441             | 660                     | 55508              | 272298             | 876                     | 58567              | 254103             | 1192                  | 37359              | 216595             |
| 36 | C10                  | 944                     | 192600             | 329352             | 1160                    | 160407             | 319661             | 1536                    | 168928             | 298118             | 2083                  | 107688             | 253959             |
|    | C15                  | 903                     | 173991             | 329352             | 1109                    | 144909             | 319661             | 1469                    | 152606             | 298118             | 1993                  | 97283              | 253959             |
|    | C20                  | 865                     | 156933             | 329352             | 1063                    | 130702             | 319661             | 1408                    | 137645             | 298118             | 1910                  | 87745              | 253959             |
|    | C30                  | 799                     | 126754             | 329352             | 981                     | 105567             | 319661             | 1300                    | 111175             | 298118             | 1763                  | 70871              | 253959             |
|    | C50                  | 692                     | 78467              | 329352             | 850                     | 65351              | 319661             | 1127                    | 68822              | 298118             | 1528                  | 43873              | 253959             |
| 39 | C10                  | 1212                    | 229940             | 395069             | 1495                    | 191581             | 383714             | 1991                    | 202431             | 358251             | 2712                  | 129200             | 305536             |
|    | C15                  | 1159                    | 207724             | 395069             | 1430                    | 173071             | 383714             | 1904                    | 182872             | 358251             | 2594                  | 116717             | 305536             |
|    | C20                  | 1111                    | 187359             | 395069             | 1371                    | 156103             | 383714             | 1825                    | 164944             | 358251             | 2486                  | 105274             | 305536             |
|    | C30                  | 1025                    | 151328             | 395069             | 1265                    | 126083             | 383714             | 1684                    | 133224             | 358251             | 2294                  | 85029              | 305536             |
|    | C50                  | 889                     | 93679              | 395069             | 1097                    | 78051              | 383714             | 1460                    | 82472              | 358251             | 1989                  | 52637              | 305536             |

24-2 Couples de serrage pour visserie 8.8

| Classe 8.8 |                      |                         |                    |                    |                         |                    |                    |                         |                    |                    |                       |                    |                    |
|------------|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| d          | précision de serrage | $\Delta\mu = 0,06-0,09$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,08-0,14$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,12-0,18$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,2-0,4$ |                    |                    |
|            |                      | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                     | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max |
|            |                      | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                   | N                  | N                  |
| 5          | C10                  | 3,17                    | 4455               | 7428               | 3,80                    | 3704               | 7181               | 4,90                    | 3831               | 6656               | 6,49                  | 2428               | 5636               |
|            | C15                  | 3,03                    | 4024               | 7428               | 3,64                    | 3346               | 7181               | 4,69                    | 3461               | 6656               | 6,20                  | 2193               | 5636               |
|            | C20                  | 2,90                    | 3630               | 7428               | 3,49                    | 3018               | 7181               | 4,50                    | 3122               | 6656               | 5,95                  | 1978               | 5636               |
|            | C30                  | 2,68                    | 2932               | 7428               | 3,22                    | 2438               | 7181               | 4,15                    | 2521               | 6656               | 5,49                  | 1598               | 5636               |
|            | C50                  | 2,32                    | 1815               | 7428               | 2,79                    | 1509               | 7181               | 3,60                    | 1561               | 6656               | 4,76                  | 989                | 5636               |
| 6          | C10                  | 5,51                    | 6291               | 10476              | 6,61                    | 5229               | 10123              | 8,50                    | 5403               | 9378               | 11,23                 | 3423               | 7939               |
|            | C15                  | 5,27                    | 5683               | 10476              | 6,32                    | 4724               | 10123              | 8,13                    | 4881               | 9378               | 10,74                 | 3092               | 7939               |
|            | C20                  | 5,05                    | 5126               | 10476              | 6,06                    | 4261               | 10123              | 7,79                    | 4402               | 9378               | 10,29                 | 2789               | 7939               |
|            | C30                  | 4,66                    | 4140               | 10476              | 5,59                    | 3441               | 10123              | 7,19                    | 3556               | 9378               | 9,50                  | 2252               | 7939               |
|            | C50                  | 4,04                    | 2563               | 10476              | 4,84                    | 2130               | 10123              | 6,23                    | 2201               | 9378               | 8,24                  | 1394               | 7939               |
| 8          | C10                  | 13                      | 11472              | 19195              | 16                      | 9538               | 18563              | 21                      | 9888               | 17217              | 27                    | 6270               | 14588              |
|            | C15                  | 13                      | 10363              | 19195              | 15                      | 8617               | 18563              | 20                      | 8933               | 17217              | 26                    | 5664               | 14588              |
|            | C20                  | 12                      | 9347               | 19195              | 15                      | 7772               | 18563              | 19                      | 8057               | 17217              | 25                    | 5109               | 14588              |
|            | C30                  | 11                      | 7550               | 19195              | 13                      | 6277               | 18563              | 17                      | 6507               | 17217              | 23                    | 4126               | 14588              |
|            | C50                  | 10                      | 4674               | 19195              | 12                      | 3886               | 18563              | 15                      | 4028               | 17217              | 20                    | 2554               | 14588              |
| 10         | C10                  | 26                      | 18195              | 30530              | 31                      | 15131              | 29539              | 41                      | 15717              | 27416              | 54                    | 9972               | 23245              |
|            | C15                  | 25                      | 16437              | 30530              | 30                      | 13669              | 29539              | 39                      | 14199              | 27416              | 52                    | 9008               | 23245              |
|            | C20                  | 24                      | 14825              | 30530              | 29                      | 12329              | 29539              | 37                      | 12807              | 27416              | 50                    | 8125               | 23245              |
|            | C30                  | 22                      | 11974              | 30530              | 27                      | 9958               | 29539              | 35                      | 10344              | 27416              | 46                    | 6563               | 23245              |
|            | C50                  | 19                      | 7413               | 30530              | 23                      | 6164               | 29539              | 30                      | 6403               | 27416              | 40                    | 4063               | 23245              |
| 12         | C10                  | 45                      | 26479              | 44480              | 54                      | 22024              | 43050              | 70                      | 22901              | 39976              | 94                    | 14536              | 33908              |
|            | C15                  | 43                      | 23920              | 44480              | 52                      | 19896              | 43050              | 67                      | 20688              | 39976              | 90                    | 13131              | 33908              |
|            | C20                  | 41                      | 21575              | 44480              | 50                      | 17946              | 43050              | 65                      | 18660              | 39976              | 86                    | 11844              | 33908              |
|            | C30                  | 38                      | 17426              | 44480              | 46                      | 14495              | 43050              | 60                      | 15072              | 39976              | 79                    | 9566               | 33908              |
|            | C50                  | 33                      | 10788              | 44480              | 40                      | 8973               | 43050              | 52                      | 9330               | 39976              | 69                    | 5922               | 33908              |
| 14         | C10                  | 71                      | 36153              | 60823              | 86                      | 30081              | 58894              | 112                     | 31326              | 54733              | 150                   | 19906              | 46479              |
|            | C15                  | 68                      | 32660              | 60823              | 82                      | 27174              | 58894              | 107                     | 28299              | 54733              | 143                   | 17983              | 46479              |
|            | C20                  | 65                      | 29458              | 60823              | 79                      | 24510              | 58894              | 103                     | 25525              | 54733              | 137                   | 16220              | 46479              |
|            | C30                  | 60                      | 23793              | 60823              | 73                      | 19797              | 58894              | 95                      | 20616              | 54733              | 127                   | 13100              | 46479              |
|            | C50                  | 52                      | 14729              | 60823              | 63                      | 12255              | 58894              | 82                      | 12762              | 54733              | 110                   | 8110               | 46479              |
| 16         | C10                  | 109                     | 49354              | 83775              | 133                     | 41078              | 81210              | 175                     | 43025              | 75590              | 235                   | 27368              | 64256              |
|            | C15                  | 104                     | 44585              | 83775              | 127                     | 37109              | 81210              | 167                     | 38868              | 75590              | 225                   | 24724              | 64256              |
|            | C20                  | 100                     | 40214              | 83775              | 122                     | 33471              | 81210              | 160                     | 35057              | 75590              | 215                   | 22300              | 64256              |
|            | C30                  | 92                      | 32481              | 83775              | 112                     | 27034              | 81210              | 148                     | 28316              | 75590              | 199                   | 18011              | 64256              |
|            | C50                  | 80                      | 20107              | 83775              | 97                      | 16735              | 81210              | 128                     | 17529              | 75590              | 172                   | 11150              | 64256              |
| 18         | C10                  | 157                     | 62241              | 104932             | 191                     | 51789              | 101630             | 249                     | 54004              | 94481              | 333                   | 34324              | 80249              |
|            | C15                  | 150                     | 56227              | 104932             | 182                     | 46785              | 101630             | 238                     | 48787              | 94481              | 319                   | 31007              | 80249              |
|            | C20                  | 144                     | 50715              | 104932             | 175                     | 42198              | 101630             | 228                     | 44004              | 94481              | 305                   | 27967              | 80249              |
|            | C30                  | 133                     | 40962              | 104932             | 161                     | 34083              | 101630             | 211                     | 35541              | 94481              | 282                   | 22589              | 80249              |
|            | C50                  | 115                     | 25357              | 104932             | 140                     | 21099              | 101630             | 183                     | 22002              | 94481              | 244                   | 13984              | 80249              |

## 24-2 Couples de serrage pour visserie 8.8 (suite)

|    |                      | Classe 8.8              |                    |                    |                         |                    |                    |                         |                    |                    |                       |                    |                    |
|----|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| d  | précision de serrage | $\Delta\mu = 0,06-0,09$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,08-0,14$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,12-0,18$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,2-0,4$ |                    |                    |
|    |                      | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                     | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max |
|    |                      | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                   | N                  | N                  |
| 20 | C10                  | 219                     | 79428              | 134841             | 268                     | 66112              | 130722             | 352                     | 69260              | 121692             | 474                   | 44067              | 103472             |
|    | C15                  | 210                     | 71754              | 134841             | 256                     | 59724              | 130722             | 337                     | 62568              | 121692             | 454                   | 39809              | 103472             |
|    | C20                  | 201                     | 64719              | 134841             | 246                     | 53869              | 130722             | 323                     | 56434              | 121692             | 435                   | 35906              | 103472             |
|    | C30                  | 186                     | 52273              | 134841             | 227                     | 43510              | 130722             | 298                     | 45581              | 121692             | 401                   | 29001              | 103472             |
|    | C50                  | 161                     | 32359              | 134841             | 196                     | 26934              | 130722             | 258                     | 28217              | 121692             | 348                   | 17953              | 103472             |
| 22 | C10                  | 296                     | 98210              | 167779             | 364                     | 81790              | 162822             | 482                     | 86083              | 151827             | 653                   | 54875              | 129337             |
|    | C15                  | 284                     | 88721              | 167779             | 348                     | 73888              | 162822             | 461                     | 77766              | 151827             | 624                   | 49573              | 129337             |
|    | C20                  | 272                     | 80023              | 167779             | 334                     | 66644              | 162822             | 442                     | 70142              | 151827             | 598                   | 44713              | 129337             |
|    | C30                  | 251                     | 64634              | 167779             | 308                     | 53828              | 162822             | 408                     | 56653              | 151827             | 552                   | 36114              | 129337             |
|    | C50                  | 217                     | 40011              | 167779             | 267                     | 33322              | 162822             | 353                     | 35071              | 151827             | 479                   | 22356              | 129337             |
| 24 | C10                  | 378                     | 114470             | 194265             | 461                     | 95279              | 188325             | 606                     | 99795              | 175305             | 815                   | 63487              | 149042             |
|    | C15                  | 361                     | 103410             | 194265             | 441                     | 86074              | 188325             | 580                     | 90153              | 175305             | 780                   | 57353              | 149042             |
|    | C20                  | 346                     | 93272              | 194265             | 423                     | 77635              | 188325             | 555                     | 81314              | 175305             | 747                   | 51731              | 149042             |
|    | C30                  | 320                     | 75335              | 194265             | 390                     | 62705              | 188325             | 513                     | 65677              | 175305             | 690                   | 41782              | 149042             |
|    | C50                  | 277                     | 46636              | 194265             | 338                     | 38817              | 188325             | 444                     | 40657              | 175305             | 598                   | 25865              | 149042             |
| 27 | C10                  | 548                     | 148783             | 254462             | 674                     | 123921             | 246989             | 892                     | 130529             | 230374             | 1211                  | 83229              | 196297             |
|    | C15                  | 524                     | 134408             | 254462             | 644                     | 111948             | 246989             | 854                     | 117918             | 230374             | 1158                  | 75188              | 196297             |
|    | C20                  | 502                     | 121231             | 254462             | 617                     | 100973             | 246989             | 818                     | 106357             | 230374             | 1110                  | 67817              | 196297             |
|    | C30                  | 464                     | 97917              | 254462             | 570                     | 81555              | 246989             | 755                     | 85904              | 230374             | 1024                  | 54775              | 196297             |
|    | C50                  | 402                     | 60615              | 254462             | 494                     | 50486              | 246989             | 654                     | 53179              | 230374             | 888                   | 33908              | 196297             |
| 30 | C10                  | 750                     | 181823             | 310087             | 919                     | 151390             | 300820             | 1213                    | 159110             | 280337             | 1641                  | 101346             | 238621             |
|    | C15                  | 717                     | 164256             | 310087             | 879                     | 136763             | 300820             | 1161                    | 143737             | 280337             | 1570                  | 91554              | 238621             |
|    | C20                  | 687                     | 148152             | 310087             | 842                     | 123355             | 300820             | 1112                    | 129645             | 280337             | 1504                  | 82578              | 238621             |
|    | C30                  | 634                     | 119661             | 310087             | 777                     | 99633              | 300820             | 1027                    | 104713             | 280337             | 1389                  | 66697              | 238621             |
|    | C50                  | 550                     | 74076              | 310087             | 674                     | 61677              | 300820             | 890                     | 64823              | 280337             | 1203                  | 41289              | 238621             |
| 33 | C10                  | 1004                    | 224891             | 385607             | 1237                    | 187341             | 374410             | 1643                    | 197664             | 349392             | 2234                  | 126086             | 297818             |
|    | C15                  | 961                     | 203162             | 385607             | 1183                    | 169241             | 374410             | 1572                    | 178566             | 349392             | 2137                  | 113904             | 297818             |
|    | C20                  | 921                     | 183244             | 385607             | 1134                    | 152648             | 374410             | 1506                    | 161060             | 349392             | 2048                  | 102737             | 297818             |
|    | C30                  | 850                     | 148005             | 385607             | 1047                    | 123293             | 374410             | 1391                    | 130087             | 349392             | 1891                  | 82980              | 297818             |
|    | C50                  | 737                     | 91622              | 385607             | 907                     | 76324              | 374410             | 1205                    | 80530              | 349392             | 1638                  | 51368              | 297818             |
| 36 | C10                  | 1298                    | 264825             | 452859             | 1595                    | 220560             | 439534             | 2112                    | 232276             | 409912             | 2864                  | 148070             | 349194             |
|    | C15                  | 1241                    | 239238             | 452859             | 1525                    | 199250             | 439534             | 2020                    | 209834             | 409912             | 2740                  | 133764             | 349194             |
|    | C20                  | 1190                    | 215783             | 452859             | 1462                    | 179716             | 439534             | 1936                    | 189262             | 409912             | 2626                  | 120650             | 349194             |
|    | C30                  | 1098                    | 174287             | 452859             | 1349                    | 145155             | 439534             | 1787                    | 152865             | 409912             | 2424                  | 97448              | 349194             |
|    | C50                  | 952                     | 107892             | 452859             | 1169                    | 89858              | 439534             | 1549                    | 94631              | 409912             | 2101                  | 60325              | 349194             |
| 39 | C10                  | 1666                    | 316168             | 543220             | 2056                    | 263424             | 527607             | 2737                    | 278343             | 492594             | 3728                  | 177651             | 420112             |
|    | C15                  | 1594                    | 285620             | 543220             | 1967                    | 237972             | 527607             | 2618                    | 251450             | 492594             | 3566                  | 160486             | 420112             |
|    | C20                  | 1527                    | 257618             | 543220             | 1885                    | 214662             | 527607             | 2509                    | 226798             | 492594             | 3418                  | 144752             | 420112             |
|    | C30                  | 1410                    | 208076             | 543220             | 1740                    | 173364             | 527607             | 2316                    | 183183             | 492594             | 3155                  | 116915             | 420112             |
|    | C50                  | 1222                    | 128809             | 543220             | 1508                    | 107321             | 527607             | 2007                    | 113399             | 492594             | 2734                  | 72376              | 420112             |

24-3 Couples de serrage pour visserie 10.9

| Classe 10.9 |                      |                         |                    |                    |                         |                    |                    |                         |                    |                    |                       |                    |                    |
|-------------|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| d           | précision de serrage | $\Delta\mu = 0,06-0,09$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,08-0,14$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,12-0,18$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,2-0,4$ |                    |                    |
|             |                      | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                     | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max |
|             |                      | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                   | N                  | N                  |
| 5           | C10                  | 4,65                    | 6543               | 10910              | 5,59                    | 5440               | 10547              | 7,20                    | 5627               | 9777               | 9,53                  | 3566               | 8278               |
|             | C15                  | 4,45                    | 5911               | 10910              | 5,34                    | 4915               | 10547              | 6,89                    | 5083               | 9777               | 9,11                  | 3221               | 8278               |
|             | C20                  | 4,26                    | 5331               | 10910              | 5,12                    | 4433               | 10547              | 6,60                    | 4585               | 9777               | 8,73                  | 2905               | 8278               |
|             | C30                  | 3,93                    | 4306               | 10910              | 4,73                    | 3580               | 10547              | 6,09                    | 3703               | 9777               | 8,06                  | 2347               | 8278               |
|             | C50                  | 3,41                    | 2666               | 10910              | 4,10                    | 2216               | 10547              | 5,28                    | 2293               | 9777               | 6,99                  | 1453               | 8278               |
| 6           | C10                  | 8,09                    | 9239               | 15386              | 9,70                    | 7680               | 14868              | 12,49                   | 7935               | 13775              | 16,49                 | 5027               | 11660              |
|             | C15                  | 7,73                    | 8347               | 15386              | 9,28                    | 6938               | 14868              | 11,94                   | 7168               | 13775              | 15,78                 | 4541               | 11660              |
|             | C20                  | 7,41                    | 7528               | 15386              | 8,89                    | 6258               | 14868              | 11,45                   | 6466               | 13775              | 15,12                 | 4096               | 11660              |
|             | C30                  | 6,84                    | 6081               | 15386              | 8,21                    | 5055               | 14868              | 10,57                   | 5222               | 13775              | 13,96                 | 3308               | 11660              |
|             | C50                  | 5,93                    | 3764               | 15386              | 7,12                    | 3129               | 14868              | 9,16                    | 3233               | 13775              | 12,10                 | 2048               | 11660              |
| 8           | C10                  | 19                      | 16849              | 28193              | 23                      | 14009              | 27265              | 30                      | 14523              | 25288              | 40                    | 9209               | 21427              |
|             | C15                  | 19                      | 15221              | 28193              | 22                      | 12656              | 27265              | 29                      | 13120              | 25288              | 38                    | 8319               | 21427              |
|             | C20                  | 18                      | 13729              | 28193              | 21                      | 11415              | 27265              | 28                      | 11834              | 25288              | 37                    | 7503               | 21427              |
|             | C30                  | 16                      | 11089              | 28193              | 20                      | 9220               | 27265              | 26                      | 9558               | 25288              | 34                    | 6060               | 21427              |
|             | C50                  | 14                      | 6864               | 28193              | 17                      | 5708               | 27265              | 22                      | 5917               | 25288              | 30                    | 3752               | 21427              |
| 10          | C10                  | 38                      | 26724              | 44841              | 46                      | 22224              | 43385              | 60                      | 23085              | 40268              | 80                    | 14646              | 34141              |
|             | C15                  | 37                      | 24142              | 44841              | 44                      | 20076              | 43385              | 57                      | 20855              | 40268              | 76                    | 13231              | 34141              |
|             | C20                  | 35                      | 21775              | 44841              | 42                      | 18108              | 43385              | 55                      | 18810              | 40268              | 73                    | 11934              | 34141              |
|             | C30                  | 32                      | 17587              | 44841              | 39                      | 14626              | 43385              | 51                      | 15193              | 40268              | 67                    | 9639               | 34141              |
|             | C50                  | 28                      | 10887              | 44841              | 34                      | 9054               | 43385              | 44                      | 9405               | 40268              | 58                    | 5967               | 34141              |
| 12          | C10                  | 66                      | 38890              | 65330              | 80                      | 32348              | 63230              | 103                     | 33636              | 58714              | 138                   | 21349              | 49802              |
|             | C15                  | 63                      | 35133              | 65330              | 76                      | 29223              | 63230              | 99                      | 30386              | 58714              | 132                   | 19287              | 49802              |
|             | C20                  | 60                      | 31688              | 65330              | 73                      | 26358              | 63230              | 95                      | 27407              | 58714              | 126                   | 17396              | 49802              |
|             | C30                  | 56                      | 25595              | 65330              | 67                      | 21289              | 63230              | 88                      | 22137              | 58714              | 117                   | 14050              | 49802              |
|             | C50                  | 48                      | 15844              | 65330              | 58                      | 13179              | 63230              | 76                      | 13704              | 58714              | 101                   | 8698               | 49802              |
| 14          | C10                  | 105                     | 53100              | 89333              | 127                     | 44181              | 86501              | 165                     | 46010              | 80389              | 220                   | 29237              | 68265              |
|             | C15                  | 100                     | 47969              | 89333              | 121                     | 39912              | 86501              | 158                     | 41564              | 80389              | 211                   | 26412              | 68265              |
|             | C20                  | 96                      | 43267              | 89333              | 116                     | 35999              | 86501              | 151                     | 37489              | 80389              | 202                   | 23822              | 68265              |
|             | C30                  | 88                      | 34946              | 89333              | 107                     | 29076              | 86501              | 140                     | 30280              | 80389              | 186                   | 19241              | 68265              |
|             | C50                  | 77                      | 21633              | 89333              | 93                      | 18000              | 86501              | 121                     | 18745              | 80389              | 162                   | 11911              | 68265              |
| 16          | C10                  | 160                     | 72488              | 123044             | 195                     | 60333              | 119277             | 257                     | 63193              | 111023             | 345                   | 40197              | 94377              |
|             | C15                  | 153                     | 65485              | 123044             | 187                     | 54503              | 119277             | 245                     | 57087              | 111023             | 330                   | 36313              | 94377              |
|             | C20                  | 147                     | 59065              | 123044             | 179                     | 49160              | 119277             | 235                     | 51491              | 111023             | 317                   | 32753              | 94377              |
|             | C30                  | 135                     | 47706              | 123044             | 165                     | 39706              | 119277             | 217                     | 41589              | 111023             | 292                   | 26454              | 94377              |
|             | C50                  | 117                     | 29532              | 123044             | 143                     | 24580              | 119277             | 188                     | 25745              | 111023             | 253                   | 16376              | 94377              |
| 18          | C10                  | 224                     | 88646              | 149449             | 272                     | 73760              | 144746             | 355                     | 76915              | 134564             | 474                   | 48885              | 114295             |
|             | C15                  | 214                     | 80081              | 149449             | 260                     | 66634              | 144746             | 339                     | 69484              | 134564             | 454                   | 44162              | 114295             |
|             | C20                  | 205                     | 72230              | 149449             | 249                     | 60101              | 144746             | 325                     | 62672              | 134564             | 435                   | 39932              | 114295             |
|             | C30                  | 189                     | 58340              | 149449             | 230                     | 48543              | 144746             | 300                     | 50619              | 134564             | 401                   | 32172              | 114295             |
|             | C50                  | 164                     | 36115              | 149449             | 199                     | 30050              | 144746             | 260                     | 31336              | 134564             | 348                   | 19916              | 114295             |

## 24-3 Couples de serrage pour visserie 10.9 (suite)

|    |                      | Classe 10.9             |                    |                    |                         |                    |                    |                         |                    |                    |                       |                    |                    |
|----|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| d  | précision de serrage | $\Delta\mu = 0,06-0,09$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,08-0,14$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,12-0,18$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,2-0,4$ |                    |                    |
|    |                      | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                     | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max |
|    |                      | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                   | N                  | N                  |
| 20 | C10                  | 313                     | 113124             | 192046             | 382                     | 94159              | 186179             | 502                     | 98643              | 173318             | 675                   | 62762              | 147369             |
|    | C15                  | 299                     | 102194             | 192046             | 365                     | 85062              | 186179             | 480                     | 89113              | 173318             | 646                   | 56698              | 147369             |
|    | C20                  | 287                     | 92175              | 192046             | 350                     | 76722              | 186179             | 460                     | 80376              | 173318             | 619                   | 51139              | 147369             |
|    | C30                  | 264                     | 74449              | 192046             | 323                     | 61968              | 186179             | 424                     | 64919              | 173318             | 571                   | 41305              | 147369             |
|    | C50                  | 229                     | 46088              | 192046             | 280                     | 38361              | 186179             | 368                     | 40188              | 173318             | 495                   | 25570              | 147369             |
| 22 | C10                  | 422                     | 139875             | 238958             | 518                     | 116489             | 231898             | 686                     | 122603             | 216239             | 930                   | 78155              | 184207             |
|    | C15                  | 404                     | 126360             | 238958             | 496                     | 105234             | 231898             | 656                     | 110757             | 216239             | 889                   | 70604              | 184207             |
|    | C20                  | 387                     | 113972             | 238958             | 475                     | 94917              | 231898             | 629                     | 99899              | 216239             | 852                   | 63682              | 184207             |
|    | C30                  | 357                     | 92054              | 238958             | 439                     | 76664              | 231898             | 581                     | 80687              | 216239             | 787                   | 51435              | 184207             |
|    | C50                  | 310                     | 56986              | 238958             | 380                     | 47458              | 231898             | 503                     | 49949              | 216239             | 682                   | 31841              | 184207             |
| 24 | C10                  | 538                     | 163033             | 276681             | 657                     | 135701             | 268221             | 863                     | 142132             | 249677             | 1161                  | 90422              | 212271             |
|    | C15                  | 515                     | 147281             | 276681             | 628                     | 122590             | 268221             | 825                     | 128399             | 249677             | 1111                  | 81685              | 212271             |
|    | C20                  | 493                     | 132842             | 276681             | 602                     | 110571             | 268221             | 791                     | 115811             | 249677             | 1065                  | 73677              | 212271             |
|    | C30                  | 455                     | 107295             | 276681             | 556                     | 89307              | 268221             | 730                     | 93540              | 249677             | 983                   | 59508              | 212271             |
|    | C50                  | 395                     | 66421              | 276681             | 482                     | 55286              | 268221             | 633                     | 57906              | 249677             | 852                   | 36838              | 212271             |
| 27 | C10                  | 781                     | 211903             | 362415             | 959                     | 176493             | 351773             | 1271                    | 185906             | 328109             | 1724                  | 118539             | 279574             |
|    | C15                  | 747                     | 191430             | 362415             | 918                     | 159441             | 351773             | 1216                    | 167944             | 328109             | 1649                  | 107086             | 279574             |
|    | C20                  | 715                     | 172662             | 362415             | 879                     | 143809             | 351773             | 1165                    | 151479             | 328109             | 1580                  | 96587              | 279574             |
|    | C30                  | 660                     | 139458             | 362415             | 812                     | 116154             | 351773             | 1075                    | 122348             | 328109             | 1459                  | 78013              | 279574             |
|    | C50                  | 572                     | 86331              | 362415             | 703                     | 71905              | 351773             | 932                     | 75739              | 328109             | 1264                  | 48294              | 279574             |
| 30 | C10                  | 1068                    | 258960             | 441639             | 1309                    | 215616             | 428440             | 1728                    | 226611             | 399268             | 2337                  | 144341             | 339854             |
|    | C15                  | 1021                    | 233940             | 441639             | 1252                    | 194783             | 428440             | 1653                    | 204716             | 399268             | 2236                  | 130395             | 339854             |
|    | C20                  | 979                     | 211005             | 441639             | 1200                    | 175687             | 428440             | 1584                    | 184646             | 399268             | 2142                  | 117611             | 339854             |
|    | C30                  | 903                     | 170427             | 441639             | 1107                    | 141901             | 428440             | 1462                    | 149137             | 399268             | 1978                  | 94993              | 339854             |
|    | C50                  | 783                     | 105502             | 441639             | 960                     | 87844              | 428440             | 1267                    | 92323              | 399268             | 1714                  | 58805              | 339854             |
| 33 | C10                  | 1431                    | 320299             | 549198             | 1762                    | 266819             | 533250             | 2341                    | 281521             | 497618             | 3182                  | 179577             | 424166             |
|    | C15                  | 1368                    | 289352             | 549198             | 1685                    | 241040             | 533250             | 2239                    | 254321             | 497618             | 3044                  | 162227             | 424166             |
|    | C20                  | 1311                    | 260984             | 549198             | 1615                    | 217408             | 533250             | 2146                    | 229388             | 497618             | 2917                  | 146322             | 424166             |
|    | C30                  | 1210                    | 210795             | 549198             | 1491                    | 175599             | 533250             | 1981                    | 185275             | 497618             | 2693                  | 118183             | 424166             |
|    | C50                  | 1049                    | 130492             | 549198             | 1292                    | 108704             | 533250             | 1716                    | 114694             | 497618             | 2334                  | 73161              | 424166             |
| 36 | C10                  | 1848                    | 377175             | 644981             | 2271                    | 314131             | 626003             | 3008                    | 330817             | 583815             | 4080                  | 210888             | 497337             |
|    | C15                  | 1768                    | 340733             | 644981             | 2172                    | 283780             | 626003             | 2878                    | 298854             | 583815             | 3902                  | 190512             | 497337             |
|    | C20                  | 1694                    | 307328             | 644981             | 2082                    | 255959             | 626003             | 2758                    | 269555             | 583815             | 3740                  | 171835             | 497337             |
|    | C30                  | 1564                    | 248226             | 644981             | 1922                    | 206736             | 626003             | 2546                    | 217717             | 583815             | 3452                  | 138790             | 497337             |
|    | C50                  | 1355                    | 153664             | 644981             | 1666                    | 127979             | 626003             | 2206                    | 134777             | 583815             | 2992                  | 85917              | 497337             |
| 39 | C10                  | 2373                    | 450300             | 773676             | 2928                    | 375179             | 751440             | 3898                    | 396427             | 701574             | 5310                  | 253018             | 598341             |
|    | C15                  | 2270                    | 406792             | 773676             | 2801                    | 338930             | 751440             | 3729                    | 358125             | 701574             | 5079                  | 228571             | 598341             |
|    | C20                  | 2175                    | 366911             | 773676             | 2684                    | 305702             | 751440             | 3573                    | 323015             | 701574             | 4868                  | 206162             | 598341             |
|    | C30                  | 2008                    | 296351             | 773676             | 2478                    | 246913             | 751440             | 3298                    | 260897             | 701574             | 4493                  | 166516             | 598341             |
|    | C50                  | 1740                    | 183455             | 773676             | 2147                    | 152851             | 751440             | 2859                    | 161507             | 701574             | 3894                  | 103081             | 598341             |

24-4 Couples de serrage pour visserie 12.9

|    |                      | Classe 12.9             |                    |                    |                         |                    |                    |                         |                    |                    |                       |                    |                    |
|----|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| d  | précision de serrage | $\Delta\mu = 0,06-0,09$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,08-0,14$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,12-0,18$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,2-0,4$ |                    |                    |
|    |                      | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                     | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max |
|    |                      | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                   | N                  | N                  |
| 5  | C10                  | 5,4                     | 7657               | 12767              | 6,5                     | 6366               | 12343              | 8,4                     | 6585               | 11441              | 11,1                  | 4173               | 9687               |
|    | C15                  | 5,2                     | 6917               | 12767              | 6,3                     | 5751               | 12343              | 8,1                     | 5949               | 11441              | 10,7                  | 3769               | 9687               |
|    | C20                  | 5,0                     | 6239               | 12767              | 6,0                     | 5187               | 12343              | 7,7                     | 5366               | 11441              | 10,2                  | 3400               | 9687               |
|    | C30                  | 4,6                     | 5039               | 12767              | 5,5                     | 4190               | 12343              | 7,1                     | 4334               | 11441              | 9,4                   | 2746               | 9687               |
|    | C50                  | 4,0                     | 3119               | 12767              | 4,8                     | 2594               | 12343              | 6,2                     | 2683               | 11441              | 8,2                   | 1700               | 9687               |
| 6  | C10                  | 9,5                     | 10812              | 18005              | 11,4                    | 8988               | 17399              | 14,6                    | 9286               | 16119              | 19,3                  | 5883               | 13645              |
|    | C15                  | 9,1                     | 9767               | 18005              | 10,9                    | 8119               | 17399              | 14,0                    | 8389               | 16119              | 18,5                  | 5314               | 13645              |
|    | C20                  | 8,7                     | 8810               | 18005              | 10,4                    | 7323               | 17399              | 13,4                    | 7566               | 16119              | 17,7                  | 4793               | 13645              |
|    | C30                  | 8,0                     | 7116               | 18005              | 9,6                     | 5915               | 17399              | 12,4                    | 6111               | 16119              | 16,3                  | 3871               | 13645              |
|    | C50                  | 6,9                     | 4405               | 18005              | 8,3                     | 3662               | 17399              | 10,7                    | 3783               | 16119              | 14,2                  | 2397               | 13645              |
| 8  | C10                  | 23                      | 19717              | 32992              | 27                      | 16394              | 31905              | 35                      | 16995              | 29592              | 47                    | 10776              | 25074              |
|    | C15                  | 22                      | 17812              | 32992              | 26                      | 14810              | 31905              | 34                      | 15353              | 29592              | 45                    | 9735               | 25074              |
|    | C20                  | 21                      | 16066              | 32992              | 25                      | 13358              | 31905              | 33                      | 13848              | 29592              | 43                    | 8780               | 25074              |
|    | C30                  | 19                      | 12976              | 32992              | 23                      | 10789              | 31905              | 30                      | 11185              | 29592              | 40                    | 7092               | 25074              |
|    | C50                  | 17                      | 8033               | 32992              | 20                      | 6679               | 31905              | 26                      | 6924               | 29592              | 35                    | 4390               | 25074              |
| 10 | C10                  | 45                      | 31272              | 52473              | 54                      | 26006              | 50770              | 70                      | 27014              | 47122              | 93                    | 17139              | 39952              |
|    | C15                  | 43                      | 28251              | 52473              | 52                      | 23494              | 50770              | 67                      | 24404              | 47122              | 89                    | 15483              | 39952              |
|    | C20                  | 41                      | 25481              | 52473              | 50                      | 21190              | 50770              | 64                      | 22012              | 47122              | 86                    | 13965              | 39952              |
|    | C30                  | 38                      | 20581              | 52473              | 46                      | 17115              | 50770              | 59                      | 17779              | 47122              | 79                    | 11280              | 39952              |
|    | C50                  | 33                      | 12741              | 52473              | 40                      | 10595              | 50770              | 51                      | 11006              | 47122              | 68                    | 6983               | 39952              |
| 12 | C10                  | 77                      | 45510              | 76450              | 93                      | 37854              | 73992              | 121                     | 39361              | 68708              | 161                   | 24983              | 58279              |
|    | C15                  | 74                      | 41113              | 76450              | 89                      | 34197              | 73992              | 116                     | 35558              | 68708              | 154                   | 22570              | 58279              |
|    | C20                  | 71                      | 37082              | 76450              | 85                      | 30844              | 73992              | 111                     | 32072              | 68708              | 148                   | 20357              | 58279              |
|    | C30                  | 65                      | 29951              | 76450              | 79                      | 24913              | 73992              | 102                     | 25904              | 68708              | 136                   | 16442              | 58279              |
|    | C50                  | 56                      | 18541              | 76450              | 68                      | 15422              | 73992              | 89                      | 16036              | 68708              | 118                   | 10178              | 58279              |
| 14 | C10                  | 122                     | 62138              | 104539             | 148                     | 51701              | 101224             | 193                     | 53841              | 94072              | 258                   | 34213              | 79885              |
|    | C15                  | 117                     | 56134              | 104539             | 142                     | 46706              | 101224             | 185                     | 48639              | 94072              | 247                   | 30907              | 79885              |
|    | C20                  | 112                     | 50631              | 104539             | 136                     | 42127              | 101224             | 177                     | 43871              | 94072              | 236                   | 27877              | 79885              |
|    | C30                  | 104                     | 40894              | 104539             | 125                     | 34026              | 101224             | 163                     | 35434              | 94072              | 218                   | 22516              | 79885              |
|    | C50                  | 90                      | 25316              | 104539             | 109                     | 21063              | 101224             | 142                     | 21935              | 94072              | 189                   | 13939              | 79885              |
| 16 | C10                  | 187                     | 84827              | 143988             | 228                     | 70602              | 139580             | 300                     | 73949              | 129920             | 404                   | 47039              | 110441             |
|    | C15                  | 179                     | 76631              | 143988             | 219                     | 63781              | 139580             | 287                     | 66804              | 129920             | 386                   | 42494              | 110441             |
|    | C20                  | 172                     | 69118              | 143988             | 209                     | 57528              | 139580             | 275                     | 60255              | 129920             | 370                   | 38328              | 110441             |
|    | C30                  | 158                     | 55826              | 143988             | 193                     | 46465              | 139580             | 254                     | 48668              | 129920             | 342                   | 30957              | 110441             |
|    | C50                  | 137                     | 34559              | 143988             | 168                     | 28764              | 139580             | 220                     | 30128              | 129920             | 296                   | 19164              | 110441             |
| 18 | C10                  | 262                     | 103735             | 174887             | 318                     | 86315              | 169384             | 415                     | 90007              | 157468             | 555                   | 57206              | 133749             |
|    | C15                  | 251                     | 93712              | 174887             | 304                     | 77975              | 169384             | 397                     | 81311              | 157468             | 531                   | 51679              | 133749             |
|    | C20                  | 240                     | 84525              | 174887             | 291                     | 70331              | 169384             | 380                     | 73339              | 157468             | 509                   | 46612              | 133749             |
|    | C30                  | 222                     | 68270              | 174887             | 269                     | 56806              | 169384             | 351                     | 59236              | 157468             | 470                   | 37649              | 133749             |
|    | C50                  | 192                     | 42262              | 174887             | 233                     | 35165              | 169384             | 304                     | 36670              | 157468             | 407                   | 23306              | 133749             |



## 24-4 Couples de serrage pour visserie 12.9 (suite)

|    |                      | Classe 12.9             |                    |                    |                         |                    |                    |                         |                    |                    |                       |                    |                    |
|----|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| d  | précision de serrage | $\Delta\mu = 0,06-0,09$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,08-0,14$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,12-0,18$ |                    |                    | $\Delta\mu = 0,2-0,4$ |                    |                    |
|    |                      | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                       | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max | T                     | F <sub>0</sub> min | F <sub>0</sub> max |
|    |                      | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                     | N                  | N                  | N.m                   | N                  | N                  |
| 20 | C10                  | 366                     | 132380             | 224735             | 447                     | 110186             | 217869             | 587                     | 115434             | 202819             | 790                   | 73445              | 172453             |
|    | C15                  | 350                     | 119589             | 224735             | 427                     | 99540              | 217869             | 561                     | 104281             | 202819             | 756                   | 66349              | 172453             |
|    | C20                  | 335                     | 107865             | 224735             | 409                     | 89782              | 217869             | 538                     | 94057              | 202819             | 724                   | 59844              | 172453             |
|    | C30                  | 310                     | 87122              | 224735             | 378                     | 72516              | 217869             | 497                     | 75969              | 202819             | 669                   | 48335              | 172453             |
|    | C50                  | 268                     | 53932              | 224735             | 327                     | 44891              | 217869             | 430                     | 47029              | 202819             | 579                   | 29922              | 172453             |
| 22 | C10                  | 494                     | 163683             | 279632             | 607                     | 136317             | 271370             | 803                     | 143471             | 253045             | 1088                  | 91458              | 215562             |
|    | C15                  | 473                     | 147869             | 279632             | 580                     | 123146             | 271370             | 768                     | 129609             | 253045             | 1041                  | 82622              | 215562             |
|    | C20                  | 453                     | 133372             | 279632             | 556                     | 111073             | 271370             | 736                     | 116903             | 253045             | 997                   | 74521              | 215562             |
|    | C30                  | 418                     | 107723             | 279632             | 513                     | 89713              | 271370             | 679                     | 94421              | 253045             | 921                   | 60190              | 215562             |
|    | C50                  | 362                     | 66686              | 279632             | 445                     | 55537              | 271370             | 589                     | 58451              | 253045             | 798                   | 37261              | 215562             |
| 24 | C10                  | 630                     | 190783             | 323775             | 769                     | 158799             | 313875             | 1010                    | 166324             | 292176             | 1359                  | 105812             | 248403             |
|    | C15                  | 602                     | 172350             | 323775             | 735                     | 143456             | 313875             | 966                     | 150254             | 292176             | 1300                  | 95589              | 248403             |
|    | C20                  | 577                     | 155453             | 323775             | 705                     | 129392             | 313875             | 926                     | 135524             | 292176             | 1246                  | 86218              | 248403             |
|    | C30                  | 533                     | 125558             | 323775             | 650                     | 104509             | 313875             | 854                     | 109461             | 292176             | 1150                  | 69637              | 248403             |
|    | C50                  | 462                     | 77727              | 323775             | 564                     | 64696              | 313875             | 741                     | 67762              | 292176             | 997                   | 43109              | 248403             |
| 27 | C10                  | 913                     | 247972             | 424103             | 1123                    | 206535             | 411649             | 1487                    | 217549             | 383957             | 2018                  | 138716             | 327162             |
|    | C15                  | 874                     | 224013             | 424103             | 1074                    | 186580             | 411649             | 1423                    | 196530             | 383957             | 1930                  | 125313             | 327162             |
|    | C20                  | 837                     | 202051             | 424103             | 1029                    | 168288             | 411649             | 1363                    | 177262             | 383957             | 1849                  | 113028             | 327162             |
|    | C30                  | 773                     | 163195             | 424103             | 950                     | 135925             | 411649             | 1258                    | 143173             | 383957             | 1707                  | 91292              | 327162             |
|    | C50                  | 670                     | 101026             | 424103             | 823                     | 84144              | 411649             | 1091                    | 88631              | 383957             | 1480                  | 56514              | 327162             |
| 30 | C10                  | 1249                    | 303039             | 516812             | 1531                    | 252316             | 501366             | 2022                    | 265183             | 467228             | 2735                  | 168909             | 397702             |
|    | C15                  | 1195                    | 273760             | 516812             | 1465                    | 227938             | 501366             | 1934                    | 239562             | 467228             | 2616                  | 152589             | 397702             |
|    | C20                  | 1145                    | 246920             | 516812             | 1404                    | 205591             | 501366             | 1854                    | 216075             | 467228             | 2507                  | 137630             | 397702             |
|    | C30                  | 1057                    | 199436             | 516812             | 1296                    | 166054             | 501366             | 1711                    | 174522             | 467228             | 2314                  | 111162             | 397702             |
|    | C50                  | 916                     | 123460             | 516812             | 1123                    | 102796             | 501366             | 1483                    | 108038             | 467228             | 2006                  | 68815              | 397702             |
| 33 | C10                  | 1674                    | 374818             | 642678             | 2062                    | 312235             | 624016             | 2739                    | 329440             | 582319             | 3724                  | 210144             | 496364             |
|    | C15                  | 1601                    | 338604             | 642678             | 1972                    | 282068             | 624016             | 2620                    | 297610             | 582319             | 3562                  | 189840             | 496364             |
|    | C20                  | 1535                    | 305407             | 642678             | 1890                    | 254414             | 624016             | 2511                    | 268433             | 582319             | 3413                  | 171228             | 496364             |
|    | C30                  | 1416                    | 246675             | 642678             | 1745                    | 205488             | 624016             | 2318                    | 216811             | 582319             | 3151                  | 138300             | 496364             |
|    | C50                  | 1228                    | 152704             | 642678             | 1512                    | 127207             | 624016             | 2009                    | 134216             | 582319             | 2731                  | 85614              | 496364             |
| 36 | C10                  | 2163                    | 441375             | 754766             | 2658                    | 367600             | 732556             | 3520                    | 387127             | 683187             | 4774                  | 246784             | 581990             |
|    | C15                  | 2069                    | 398730             | 754766             | 2542                    | 332083             | 732556             | 3367                    | 349723             | 683187             | 4566                  | 222940             | 581990             |
|    | C20                  | 1983                    | 359639             | 754766             | 2436                    | 299526             | 732556             | 3227                    | 315436             | 683187             | 4376                  | 201083             | 581990             |
|    | C30                  | 1830                    | 290478             | 754766             | 2249                    | 241925             | 732556             | 2979                    | 254776             | 683187             | 4040                  | 162413             | 581990             |
|    | C50                  | 1586                    | 179819             | 754766             | 1949                    | 149763             | 732556             | 2582                    | 157718             | 683187             | 3501                  | 100542             | 581990             |
| 39 | C10                  | 2777                    | 526946             | 905366             | 3427                    | 439040             | 879345             | 4562                    | 463904             | 820991             | 6214                  | 296084             | 700186             |
|    | C15                  | 2656                    | 476034             | 905366             | 3278                    | 396620             | 879345             | 4363                    | 419083             | 820991             | 5944                  | 267477             | 700186             |
|    | C20                  | 2546                    | 429364             | 905366             | 3141                    | 357736             | 879345             | 4182                    | 377996             | 820991             | 5696                  | 241254             | 700186             |
|    | C30                  | 2350                    | 346794             | 905366             | 2900                    | 288941             | 879345             | 3860                    | 305305             | 820991             | 5258                  | 194859             | 700186             |
|    | C50                  | 2036                    | 214682             | 905366             | 2513                    | 178868             | 879345             | 3345                    | 188998             | 820991             | 4557                  | 120627             | 700186             |