

Formulaire cinématique

1 tour = 2 π rad

- Pour calculer une vitesse V à partir d'une vitesse angulaire ω et d'un rayon R  
**V = R x ω** ( V en mm/s; R en mm; ω en rad/s )
- Pour calculer la vitesse de vissage/dévissage V à partir d'une fréquence de rotation N et d'un pas P  
**V = N x P** ( V en mm/s; N en tr/s; P en mm/tr )
- Pour calculer la durée de vissage/dévissage T à partir d'une course C et d'une vitesse de vissage/dévissage V  
**T = C / V** ( T en s; C en mm; V en mm/s)
- Pour calculer un rapport Q 1-2 entre un pignon denté menant de rayon R1 et un pignon denté mené de rayon R2  
**Q 1-2 = R 1 pignon menant / R 2 pignon mené** (R en mm )
- Pour calculer un rapport Q total d'un train d'engrenages comportant trois rapports Q1-2, Q2-3 et Q3-4  
**Q total = Q 1-2 x Q 2-3 x Q 3-4**

Formulaire statique

- Pour calculer le moment d'une force F1 autour d'un point A  
**M/A F1 = d x F1** (Moment en N.mm; d en mm; F1 en N)
- Pour un système en équilibre la somme des moments est égale à zéro  
**Σ M/A F = 0 soit M/A F1 + M/A F2 + M/A F3 = 0**
- Pour un système en équilibre la somme forces est égale à zéro  
**S = 0 soit F1 + F2 + F3 = 0**

Formulaire RDM

- Pour calculer une section circulaire S de diamètre D  
**S = ( π x D² )/4** ( S en mm²; D en mm )
- Pour calculer la contrainte de cisaillement T<sub>maxi</sub> pour une section  
**T = T<sub>maxi</sub> / S** (T<sub>maxi</sub> en N/mm²; S en mm²; T en N )
- Pour vérifier la condition de résistance  
**T<sub>maxi</sub> < Rpg** (T<sub>maxi</sub> en N/mm²; Rpg en N/mm² )

Formulaire matériaux (d'après le Guide du dessinateur Industriel de A. Chevalier)

2.21 Classification par emploi

La désignation commence par la lettre S pour les aciers d'usage général et par la lettre E pour les aciers de construction mécanique. Le nombre qui suit indique la valeur minimale de la limite d'élasticité en mégapascals\*.

EXEMPLE S 235.

S'il s'agit d'un acier moulé, la désignation est précédée de la lettre G.

EXEMPLE GE 295.

2.6 Cuivre et alliages de cuivre

La désignation utilise un code numérique ou les symboles chimiques. Dans ce dernier cas, on associe au symbole chimique de base (Cu) les symboles des éléments d'addition suivis des nombres indiquant les teneurs nominales de ces éléments.

Aciers d'usage général			
Nuance	R min.**	Re min.**	Emplois
S 185	290	185	Constructions mécaniques et métalliques générales assemblées ou soudées.
S 235	340	235	
S 275	410	275	
S 355	490	355	
E 295	470	295	Ces aciers ne conviennent pas aux traitements chimiques.
E 335	570	335	
E 360	670	360	
Moulage	GS 235 – GS 275 – GS 355 GS 295 – GE 335 – GE 360		

NF EN 1412

Exemples de désignations usuelles :  
**CW 612 N** ou **Cu Zn 39 Pb 2**.  
Alliage de cuivre corroyé\* – Zinc 39 % – Plomb 2 %.  
Exemple de désignation globale :  
**CW 612 N [Cu Zn 39 Pb 2]**.

Nuances usuelles*	R min.**	Re min.**	Emplois
CR004A [Cu – ETP] (cuivre affiné)	200	70	Matériau à très bonne conductibilité électrique ; convient particulièrement pour câbles, bobinages et contacts.
CW004A [Cu – ETP]	350	300	
CW113C [Cu Pb 1 P]	350	300	Utilisé en décolletage. Très haute conductibilité électrique et thermique.
CW453K [Cu Sn 8] (bronze)	490	390	Matériau de frottement pour bagues, douilles, chemises, segments.
CC480K [Cu Sn 10]	–	–	Pièces moulées sans caractéristiques particulières.
CC493K [Cu Sn 7 Zn 4 Pb 7]	210	–	Robinetterie.
CC483K [Cu Sn 12]	200	–	Construction mécanique.
CW460K [Cu Sn 8 Pb P]	290	160	Pièces d'usure : pignons et roues d'engrenages, écrous.
CW101C [Cu Be 2] (cuivre au béryllium)	1 400	1 350	Ressorts (matériels électriques, matériels résistant à la corrosion). Connecteurs.
CW502L [Cu Zn 15] (laiton)	400	–	Alliage de forgeage à froid ; se polit bien et convient aux revêtements électrolytiques.
CC750S [Cu Zn 33 Pb 2]	490	240	Pièces moulées.
CW506L [Cu Zn 33]	590	210	Construction mécanique générale et pièces découpées dans la tôle. Il se polit bien.
CC765S [Cu Zn 35 Mn 2 Al 1 Fe 1]	410	160	Bonnes caractéristiques mécaniques. Bonnes qualités frottantes.
CW710R [Cu Zn 35 Ni 3 Mn 2 Al Pb]	540	240	Mise en œuvre aisée. Prix modéré.
CW612N [Cu Zn 39 Pb 2]	400	200	Alliage le plus utilisé pour la plupart des pièces décolletées. Très bonne usinabilité.
CW401J [Cu Ni 10 Zn 27] (maillechort)	380	170	Matériels de microtechniques. Résistance à la corrosion. Soudabilité.
CC333G [Cu Al 10 Fe 5 Ni 5] (cupro-aluminium)	600	250	Pièces devant résister à la corrosion (agents atmosphériques, eau de mer).
CW307G [Cu Al 10 Ni 5 Fe 4]	690	320	Inoxydables à chaud. Pièces mécaniques diverses (compresseurs, pompes, etc.).
CW111C [Cu Ni 2 Si] (cupro-silicium)	400	140	Pièces de frottement sous fortes charges, avec chocs éventuels.

\* W : matériaux corroyés – C ou B matériaux moulés – R cuivres bruts affinés. \*\* R min. et Re min. en MPa.