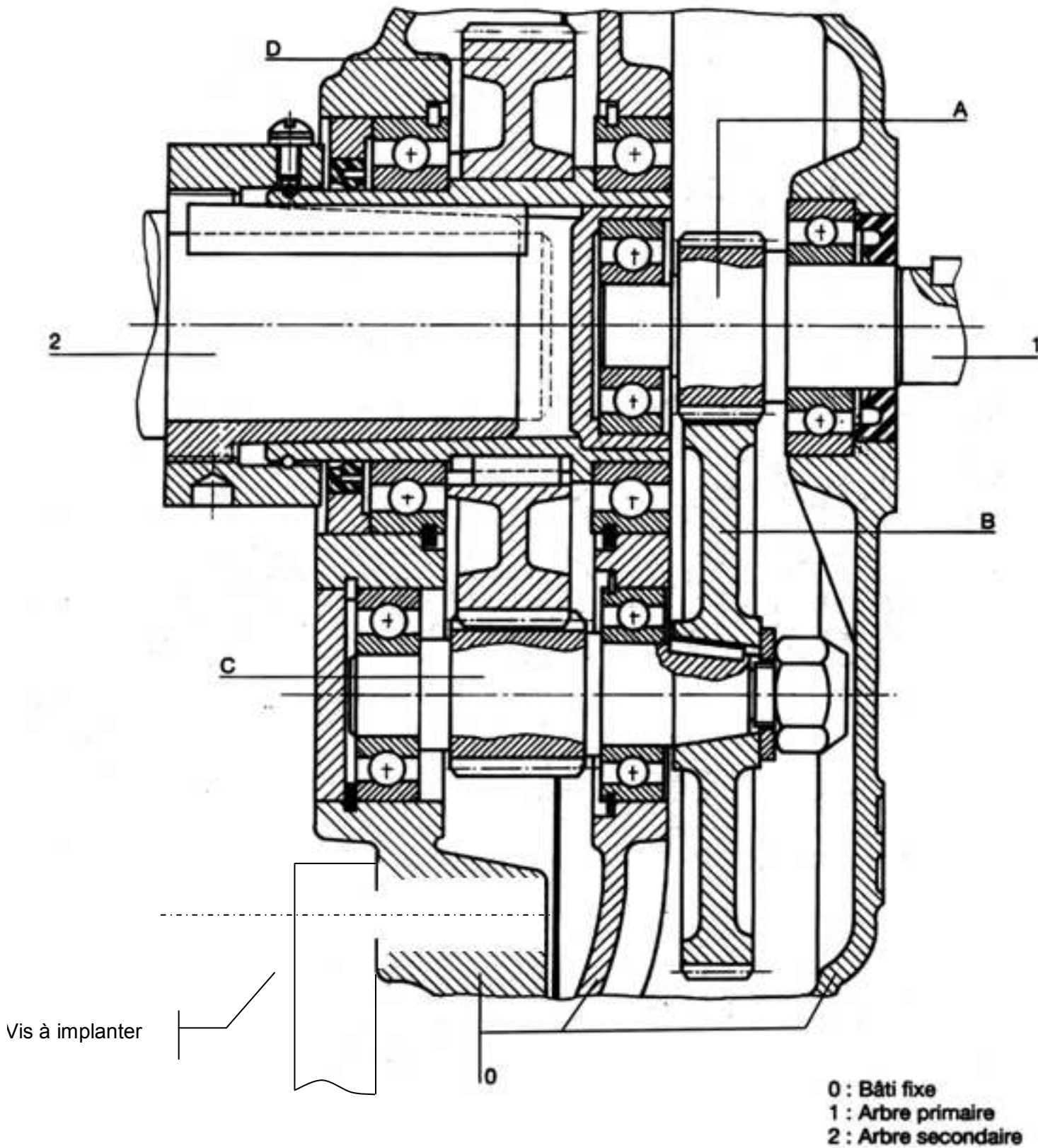




REDUCTEUR A ENGRENAGES DROITS



$Z_A=24$, $Z_B= 74$, $Z_C=20$ et $Z_D=78$.

Module : $m=2$

On note N_e la vitesse de rotation de l'arbre d'entrée (tr/min) et N_s la vitesse de rotation de l'arbre de sortie (tr/min).



1. Transmission de puissance par engrenages:

NB : Vous donnerez pour chacune des questions le formule littérale.

Q1) Colorier le dessin d'ensemble en regroupant les pièces par classe d'équivalence.

Q2) Faire le schéma cinématique minimal du réducteur.

Q3) Géométrie des engrenages : Remplir le tableau ci-dessous :

	Nombre de dents Z	Module m	Diamètre primitif D	Diamètre de tête Da	Diamètre de pied Df
Formule littérale					
Pignon A					
Roue B					
Pignon C					
Roue D					

Q4) Calculer l'entraxe entre :

- L'arbre d'entrée et l'arbre secondaire : e_{AB}
- L'arbre secondaire et l'arbre de sortie : e_{CD}

Q5) Rapport de transmission : Calculer les rapports de transmission entre :

- L'arbre d'entrée et l'arbre secondaire : R_{AB}
- L'arbre secondaire et l'arbre de sortie : R_{CD}

En déduire le rapport de transmission global du réducteur : $R_{global} = \frac{N_s}{N_e}$

Q6) La vitesse de rotation du moteur N_e est de 1510 tr/min. En déduire la vitesse de rotation en sortie du réducteur N_s .

Le sens de la rotation entre l'entrée et la sortie est-il inversé ou non ?

Q7) La puissance utile en sortie du moteur est de 500 W. Le rendement pour chaque étage d'engrenage est de 97%. Donner la valeur de la puissance en sortie du réducteur. En déduire la valeur du couple de sortie C_s .

2. Assemblages par éléments filetés :

Pour fixer le réducteur au sol, on souhaite implanter des vis CHc M10 (trou borgne normal). On considère que la pièce 0 est en acier.

Q8) Compléter le dessin d'ensemble.

Q9) Donner la désignation complète de la vis choisie.



Six pans creux

La capacité de transmission du couple de serrage est un peu plus faible que celle des modes d'entraînement hexagonal ou carré.

Elle présente notamment l'avantage :

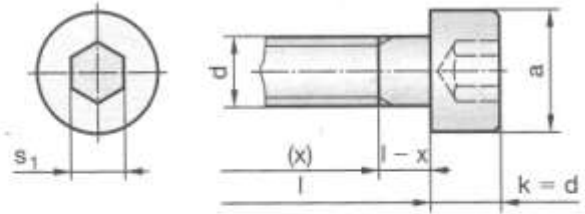
- d'une absence d'arêtes vives extérieures (sécurité, esthétique...);
- d'un mode d'entraînement de faible encombrement.

d	a	b	s ₁	s ₂	d	a	b	s ₁	s ₂
M1,6	3	3,52	1,5	0,9	M12	18	22,5	10	8
M2	3,8	4,4	1,5	1,3	M16	24	30	14	10
M2,5	4,5	5,5	2	1,5	M20	30	38	17	12
M3	5,5	5,5	2,5	2	M24	36	-	19	-
M4	7	8,4	3	2,5	M30	45	-	22	-
M5	8,5	9,3	4	3	M36	54	-	27	-
M6	10	11,3	5	4	M42	63	-	32	-
M8	13	15,8	6	5	M48	72	-	36	-
M10	16	18,3	8	6	-	-	-	-	-

EXEMPLE DE DÉSIGNATION : Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 - M_d × l - classe de qualité***.

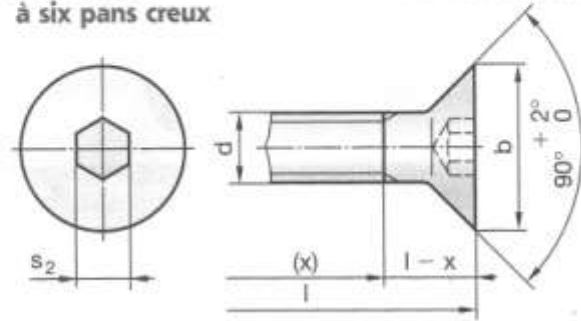
Tête cylindrique à six pans creux

NF EN ISO 4762



Tête fraisée à six pans creux

NF EN ISO 10642



Vis à tête cylindrique à six pans creux



Zingué bichromaté

Vis à tête fraisée à six pans creux



Zingué blanc

Longueurs l et longueurs filetées x**

d	Longueurs l																											
	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140	
1,6																												
2										16																		
2,5										17																		
3										18	18																	
4										20	20	20																
5										22	22	22	22	22														
6										24	24	24	24	24	24													
8										x	28	28	28	28	28	28	28	28	28									
10												32	32	32	32	32	32	32	32	32	32							
12													36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36				
(14)																												
16																												
20																												

* Toutes les valeurs de l à l'intérieur du cadre rouge correspondent à des vis à tige entièrement filetée.

** Les valeurs numériques indiquent les longueurs filetées x des vis à tige partiellement filetée. *** Classe de qualité, ou la matière (voir chapitre 55).



4 Longueurs des taraudages

Pour une vis, l'implantation j doit être au moins égale aux valeurs suivantes :

- métaux durs : $j \geq d$,
- métaux tendres : $j \geq 1,5d$.

Pour un goujon (voir § 51.2), l'implantation j doit respecter les valeurs suivantes :

- métaux durs : $j = 1,5d$,
- métaux tendres : $j = 2d$.

d	p	q	s	d	p	q	S
1,6	$j+1,5$	$j+3$	$j+1,5$	10	$j+6$	$j+14$	$j+4,5$
2,5	$j+1,5$	$j+4$	$j+1,5$	12	$j+7$	$j+16$	$j+5$
3	$j+2$	$j+5$	$j+2$	16	$j+8$	$j+20$	$j+6$
4	$j+2,5$	$j+6$	$j+2,5$	20	$j+10$	$j+25$	$j+7,5$
5	$j+3$	$j+8$	$j+3$	24	$j+12$	$j+25$	$j+8,5$
6	$j+4$	$j+10$	$j+3,5$	30	$j+14$	$j+30$	$j+10$
8	$j+5$	$j+12$	$j+4$	36	$j+16$	$j+36$	$j+11$

5 Lamages Trous de passage

Suivant les outils utilisés, on distingue :

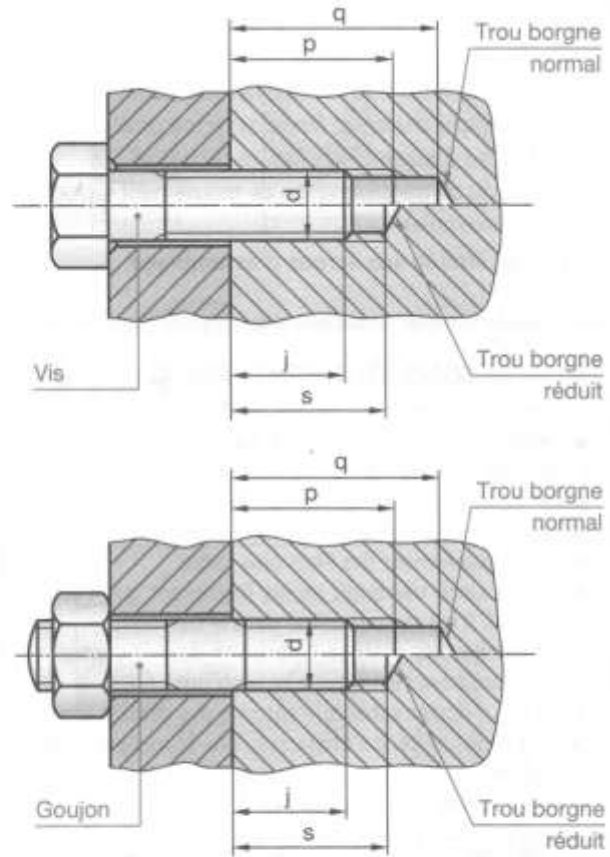
- les lamages pour outils de serrage débordants ;
- les lamages pour outils de serrage non débordant.

REMARQUES

- Les lamages de cote C_1 autorisent le montage sous tête de rondelles Grower (§ 54.14).
- Dans le cas d'une vis utilisée sans rondelle sous la tête, fraisier légèrement l'entrée du trou de passage afin d'assurer une portée correcte de la tête.

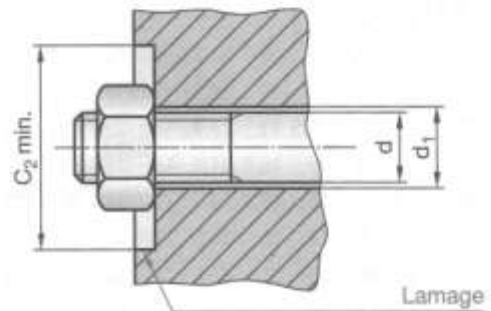
d	Lamage		d_1			d	Lamage		d_1		
	C_1	C_2	Série				C_1	C_2	Série		
			fine H12	moyenne H13	large H14				fine H12	moyenne H13	large H14
1,6	8,5	5	1,8	2	2,1	10	20	37	10,5	11	12
2	6	10	2,2	2,4	2,5	12	22	42	13	13,5	14,5
2,5	11	7	2,7	2,9	3,1	16	30	52	17	17,5	18,5
3	8	12	3,2	3,4	3,6	20	36	64	21	22	24
4	10	16,5	4,3	4,5	4,8	24	42	79	25	26	28
5	11	19,5	5,3	5,5	5,8	30	53	96	31	33	35
6	13	22	6,4	6,6	7	36	63	98	37	39	42
8	18	28,5	8,4	9	10	-	-	-	-	-	-

Longueurs des taraudages



Lamages – Trous de passage

Outils de serrage débordant



Outils de serrage non débordant

