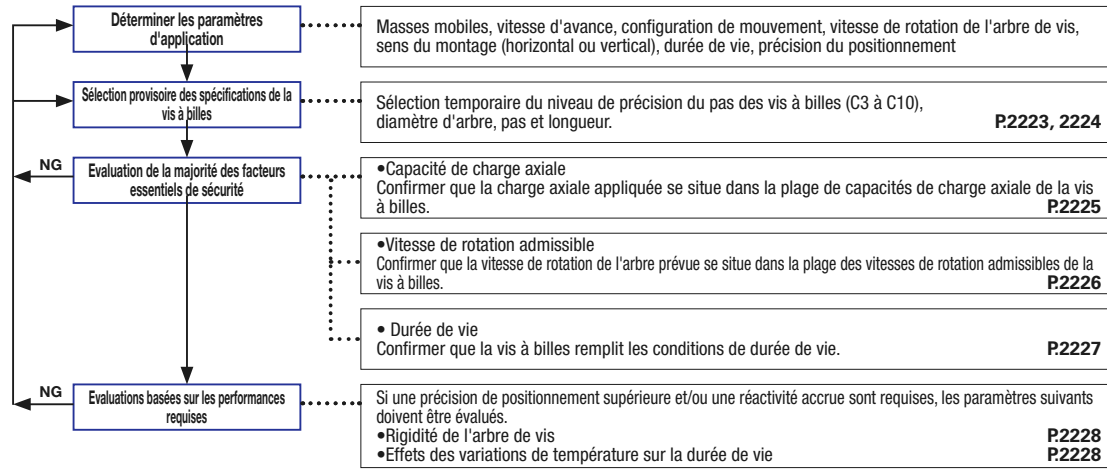


# [Caractéristiques techniques] Sélection des vis à billes 1

## 1. Procédure de sélection des vis à billes

La procédure de sélection des vis à billes et les éléments d'évaluation requis sont présentés ci-après.



## 2. Précision du pas des vis à billes

La précision du pas des vis à billes est définie en fonction des paramètres de propriétés, conformes aux normes JIS (ep, Vu, V300, V2n).

Les définitions de paramètres et les valeurs admissibles sont présentées ci-après.

En règle générale, un niveau de précision de pas des vis à billes est sélectionné en évaluant si l'erreur de course moyenne réelle d'un candidat est située dans une plage d'erreur de positionnement admissible.

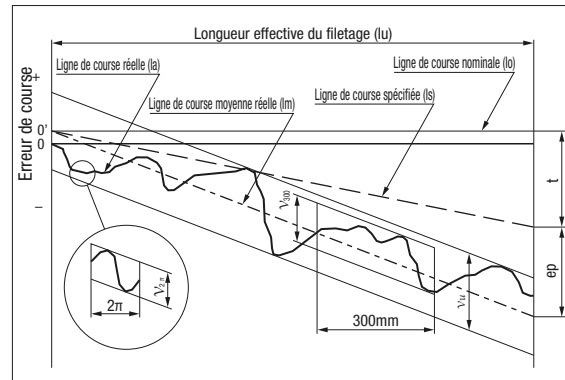


Tableau 1. Erreur de course moyenne réelle (ep) et tolérances de variation (Vu) des vis de positionnement (classe C) Unité : μm

Longueur effective du filetage (mm)		Niveau de précision			
		C3		C5	
sup. à	ou inf. à	Erreur de course moyenne réelle	Écart	Erreur de course moyenne réelle	Écart
315	400	12	8	23	18
400	500	13	10	25	20
500	630	15	10	27	20
630	800	16	12	30	23
800	1000	18	13	35	25
1000	1250	21	15	40	27
1250	1600	24	16	46	30
		29	18	54	35

Tableau 2. Variation par 300mm (300) de vis de positionnement (classe C) Variation des valeurs standard par rotation (2n) Unité : μm

Niveau de précision	C3		C5	
Paramètres	V300	V2π	V300	V2π
Valeurs standard	8	6	18	8

Tableau 3. Variation standard par 300mm (V300) des vis de transfert (classe Ct) Unité : μm

Niveau de précision	Ct7	Ct10
V300	52	210

L'erreur de course moyenne réelle (ep) des vis de transfert (classe Ct) se calcule comme suit :  $ep=2 \cdot L_v/300 \cdot V_{300}$

Termes	Symboles	Signification
Erreur de course moyenne réelle	ep	Valeur = Course moyenne réelle - Course spécifiée.
Écart	Vu	Différence maximale de la course réelle contenue entre deux lignes parallèles et la course moyenne réelle, définie sur la base des trois paramètres ci-dessous.
	V300	Variation de la longueur effective du filetage de l'arbre de vis.
	V2n	Variation d'une longueur arbitrairement définie sur 300mm dans la longueur effective du filetage de l'arbre de vis.
Course spécifiée	ls	Course axiale compensée pour la hausse de température et les conditions de charge, en rapport avec la course nominale (pas).
Valeur cible spécifiée de la course	t	Valeur = Course spécifiée, en fonction de la longueur effective du filetage - Course nominale. Cette valeur est définie pour compenser les éventuelles extensions et contractions de l'arbre de vis dues aux écarts de température et aux charges appliquées. La valeur doit être définie sur base de données expérimentales.
Course réelle	la	Distance de course réelle mesurée
Course moyenne réelle	lm	Ligne droite représentant la tendance de la course réelle. Ligne droite obtenue par la méthode des moindres carrés, ou d'autres méthodes d'approximation, à partir de la courbe représentant la course réelle.

## 3. Jeu axial des vis à billes

Le jeu axial n'affecte pas la précision du positionnement en cas d'alimentation unidirectionnelle, mais peut générer un jeu mort et nuire à la précision du positionnement, si le sens ou la charge axiale sont inversés.

Sélectionner le jeu axial de sorte que les exigences actuelles en matière de précision de positionnement soient remplies.

Tableau 4. Jeux axiaux des vis à billes laminées

Types	Exemple de prod.	Diamètre de l'arbre de vis	Pas	Jeu axial (mm)	Longueur de l'arbre de vis (mm)		
					MIN	MAX	
Produits existants Ecrou compact Niveau de précision C10	BSSC	8	2	0.05 ou inf.	100	400	
					150	600	
					150	800	
		15	5	0.10 ou inf.	150	1200	
					200	1200	
					200	2000	
20	10	0.15 ou inf.	250	2000			
			200	2000			
			200	2000			
Produits existants Ecrou standard Niveau de précision C10	BSSZ	8	2	0.05 ou inf.	100	400	
					100	380	
					150	585	
		10	4	0.05 ou inf.	150	600	
					150	600	
					150	585	
		12	4	0.05 ou inf.	150	800	
					150	800	
					150	800	
		14	5	0.10 ou inf.	150	800	
					150	800	
					150	1200	
	15	10	0.10 ou inf.	200	1200		
				200	1200		
				200	2000		
	BSSR	20	10	0.15 ou inf.	250	2000	
					250	2000	
					250	2000	
		25	10	0.20 ou inf.	300	2000	
					300	2000	
					300	2000	
		28	6	0.10 ou inf.	250	2000	
					250	2000	
					250	2000	
32		10	0.20 ou inf.	300	2000		
				300	2000		
				300	2000		
Produits de valeur C Ecrou standard Niveau de précision C10	C-BSSC	8	2	0.05 ou inf.	100	400	
					150	585	
					150	600	
		10	4	0.05 ou inf.	150	600	
					150	600	
					150	800	
		12	5	0.10 ou inf.	150	800	
					150	800	
					150	1200	
		15	10	0.10 ou inf.	200	1200	
					200	1200	
					200	2000	
	20	10	0.15 ou inf.	250	2000		
				250	2000		
				250	2000		
	25	10	0.20 ou inf.	300	2000		
				300	2000		
				300	2000		
	Produits existants Ecrou bloquant Niveau de précision C10	BSBR	15	5	0.10 ou inf.	150	1200
						200	1200
						200	1500
			20	10	0.15 ou inf.	150	1200
						200	1200
						200	1500
Produits existants Ecrou standard Niveau de précision C7	BSST	8	2	0.03 ou inf.	100	380	
					150	585	
					150	795	
		15	5	0.03 ou inf.	150	1200	
					200	1200	
					200	1200	
20	10	0.05 ou inf.	250	2000			
			250	2000			
			250	2000			
25	5	0.03 ou inf.	200	2000			
			200	2000			
			200	2000			

### Exemple de sélection de la précision du pas

<Spécifications requises>

- Vis à billes : Ø15, pas 20.
- Course : 720mm
- Précision du positionnement : ±0.05mm/720mm

<Détails de la sélection>

Sélectionner le niveau de précision du pas approprié, en fonction des besoins de l'application.

- Evaluation de la longueur de filetage de vis  
Course+Longueur de l'écrou+Marge=720+62+60=842  
\*La marge présentée ici représente une surcharge, la charge devant normalement correspondre à 1.5 à 2 fois le pas de vis.  
Pas 20x1.5x2 (aux deux extrémités)=60
- Evaluation de la précision du pas  
Vérifier l'erreur de course moyenne réelle ±ep pour un filetage de vis à billes de 842mm dans le Tableau 1. **P.2223.**  
C3 ··· ±0.021mm/800~1000mm  
C5 ··· ±0.040mm/800~1000mm
- Définition de la précision du pas  
Une vis à billes de niveau C5 (±0.040/800~1000mm) peut être estimée comme satisfaisant la précision du positionnement requise de ±0.05/720mm.

Tableau 5. Jeux axiaux des vis à billes de précision

Types	Exemple de prod.	Diamètre de l'arbre de vis	Pas	Jeu axial (mm)	Longueur de l'arbre de vis (mm)		
					MIN	MAX	
Produits existants Ecrou standard Niveau de précision C5	BSS	8	2	0.005 ou inf.	100	210	
					100	315	
					150	380	
		10	4	0.005 ou inf.	150	450	
					150	445	
					150	400	
		12	5	0.005 ou inf.	150	450	
					150	450	
					200	600	
		15	10	0.005 ou inf.	150	1095	
					200	1095	
					230	1095	
20	10	0.005 ou inf.	200	1000			
			250	1500			
			250	1500			
25	5	0.005 ou inf.	300	995			
			300	1500			
			300	1500			
Valeur C Ecrou standard Niveau de précision C5	C-BSS	8	2	0.008 ou moins	100	210	
					100	315	
					150	380	
		10	4	0.008 ou moins	150	445	
					150	450	
					150	450	
		12	5	0.008 ou moins	200	600	
					200	600	
					200	600	
		15	10	0.015 ou moins	150	1095	
					200	1095	
					230	1095	
	20	10	0.015 ou moins	200	1000		
				250	1500		
				250	1500		
	25	5	0.015 ou moins	300	995		
				300	1500		
				300	1500		
	Produits existants Ecrou standard Niveau de précision C3	BSX	6	1	0 (Préchargé)	80	205
						80	255
						100	240
			10	2	0 (Préchargé)	100	310
						150	390
						150	440
15	5	0 (Préchargé)	150	590			
			150	590			
			150	590			
Produits existants Ecrou standard Niveau de précision C7	BSSE	8	2	0.030 ou inf.	100	210	
					100	315	
					150	380	
		10	4	0.030 ou inf.	150	445	
					150	450	
					200	600	
		12	5	0.030 ou inf.	150	450	
					200	600	
					200	600	
		15	10	0.030 ou inf.	150	1095	
					200	1095	
					230	1095	
20	10	0.030 ou inf.	200	1000			
			250	1500			
			250	1500			
25	10	0.030 ou inf.	300	1500			
			300	1500			
			300	1500			

### Exemple de sélection du jeu axial

<Spécifications requises>

- Vis à billes : Ø15, pas 5.
- Jeu admissible : ±0.01mm

<Détails de la sélection>

En se basant sur les données du tableau 5, on peut déterminer que le niveau C5, de jeu axial inférieur ou égal à 0.005mm, correspond au volume de jeu autorisé, de 0.01mm, pour le groupe Ø15.