

## 7.10. Vérification des spécifications d'orientation : recherche d'une méthode de vérification



Avant d'aborder un contrôle d'orientation, il est nécessaire d'effectuer préalablement la vérification des spécifications propres (dimensions) et des spécifications de forme.

Symboles utilisés : ils seront identiques à ceux utilisés pour les spécifications de forme.

### 7.10.1. Parallélisme (d'après NF E 10-106)

//

Tolérance à vérifier	Zone de tolérance	Chaîne de vérification	Remarques
			<p>On étalonne le comparateur à zéro sur un point quelconque de la surface à contrôler et on se déplace sur toute cette surface.</p>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégauchir la pièce et placer l'axe du trou // à la règle.</li> <li>• Vérifier par un second contrôle sur la génératrice supérieure.</li> <li>• Limitation par l'accessibilité du comparateur.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'une broche ajustée dans <math>\varnothing A</math>.</li> <li>• On dégauchit la pièce de façon à rendre l'axe du trou // à la règle.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégauchir la pièce pour placer l'axe de la broche ajustée // à la règle.</li> <li>• Vérifier par un second contrôle la génératrice supérieure.</li> <li>• Limitation par l'accessibilité du comparateur, sinon matérialiser le trou avec une broche.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Par empilage des cales étalons entre les broches ajustées.</li> </ul>

# Vérification des spécifications d'orientation : recherche d'une méthode de vérification (suite)



## 7.10.2. Perpendicularité (d'après NF E 10-107)



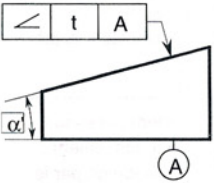
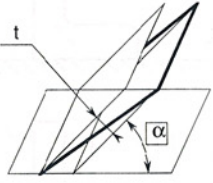
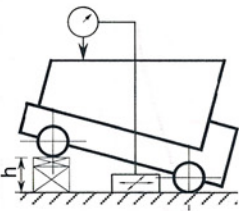
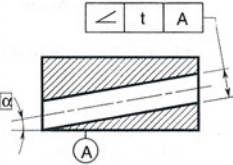
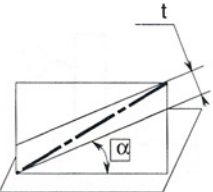
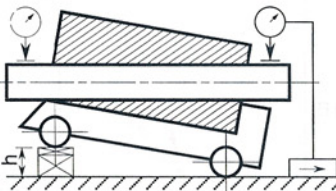
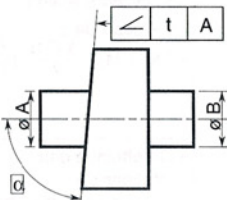
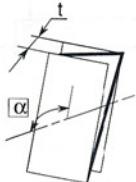
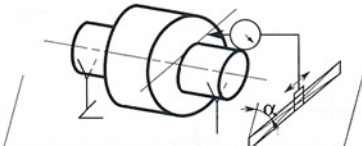
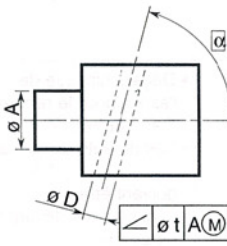
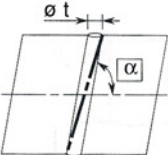
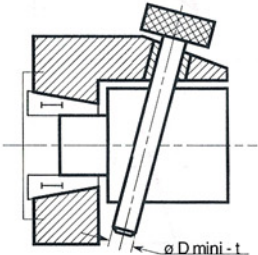
Tolérance à vérifier	Zone de tolérance	Chaîne de vérification	Remarques
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etalonnage au cylindre étalon puis vérification sur la pièce.</li> <li>• Déplacer la pièce.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Idem ci-dessus.</li> <li>• Inconvénient : limitation par le matériel pour venir palper près du marbre (multiplier l'écart par <math>\frac{1}{L}</math>)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• On peut monter cet ensemble sur une machine à broche tournante de haute précision.</li> <li>• Linéaire annulaire par <math>\varphi</math> court sur <math>\varnothing B</math> (<math>\leftarrow</math>)</li> <li>• Faire tourner la pièce ou le support de comparateur pour chercher les défauts maxi.</li> <li>• Il faut avoir préalablement étalonné les comparateurs à l'aide du cylindre étalon</li> <li>• <math>e = \text{écart de } \perp = [M_1 - M_2 - \frac{\Delta \varnothing B}{2}] \frac{1}{L}</math></li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• On effectue des rotations de la pièce pour chercher le défaut maxi.</li> <li>• Dégauchir la pièce pour amener l'axe A // au plan du marbre.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégauchissage de l'axe A pour le rendre // au marbre.</li> <li>• Les défauts de forme  et  doivent être négligeables devant le défaut de <math>\perp</math></li> </ul>

# Vérification des spécifications d'orientation : recherche d'une méthode de vérification (suite)



## 7.10.3. Inclinaison



Tolérance à vérifier	Zone de tolérance	Chaîne de vérification	Remarques
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>h</math> est déterminée pour avoir l'angle <math>\alpha</math>.</li> <li>• On se déplace avec le support de comparateur pour voir si le défaut reste dans la tolérance <math>t</math>.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'une broche ajustée. Si le trou est de faible longueur, on peut utiliser directement un comparateur à levier.</li> <li>• Tenir compte de la distance de palpéage par rapport à la longueur du trou.</li> <li>• <math>h</math> est déterminée pour avoir l'angle <math>\alpha</math>.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• On dégauchit la pièce pour rendre AB // au marbre.</li> <li>• On oriente la pièce (AB) pour rendre la surface palpée // à la règle (<math>\alpha</math>).</li> <li>• On fait tourner la pièce pour tracer le défaut maxi en déplaçant le support de comparateur.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• La référence simulée est réalisée par un expansible (<math>\phi A</math> mini).</li> <li>• La broche de contrôle doit passer librement.</li> </ul>

# 7.11. Vérification des spécifications de position : recherche d'une méthode de vérification



## 7.11.1. Localisation



Tolérance à vérifier	Zone de tolérance	Chaîne de vérification	Remarques
<p>(<math>t_1 &gt; t_2</math>)</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>On palpe la génératrice 1 puis on tourne la pièce et on palpe la génératrice 2 (chercher le point de rebroussement).</li> <li>Méthode différentielle par comparaison à une cale étalon de hauteur la valeur contenue dans la cote encadrée.</li> <li>Broche de haute précision, le montage est réglé de façon à positionner l'axe de rotation de la broche aux distances données dans les cadres.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Le support de comparateur est fixe.</li> <li>L'axe du palpeur passe par l'axe de (B).</li> <li>Méthode différentielle.</li> </ul>
		<p>Calibre / Broche fixe / Broche de contrôle (<math>\varnothing = \varnothing D_{\text{mini}} - t</math>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La broche de contrôle doit passer dans la pièce sans forcer.</li> <li>La pièce doit se positionner sans effort dans le calibre.</li> </ul>

# Vérification des spécifications de position : recherche d'une méthode de vérification (suite)



## 7.11.2. Symétrie



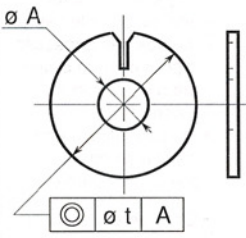
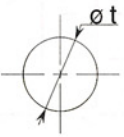
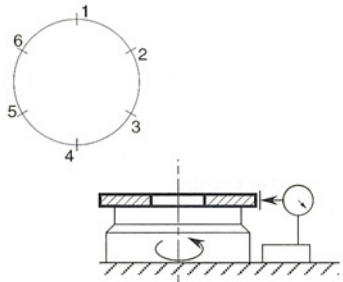
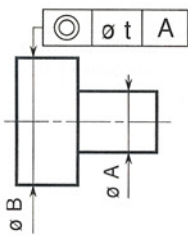
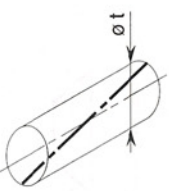
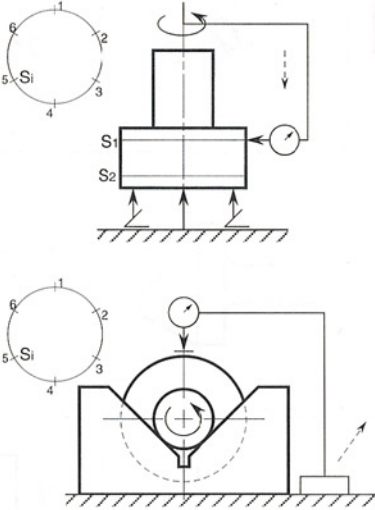
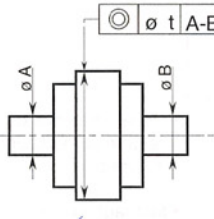
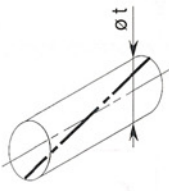
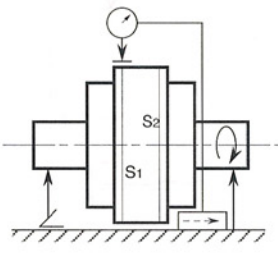
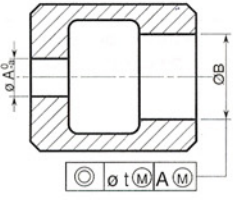
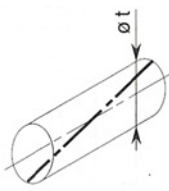
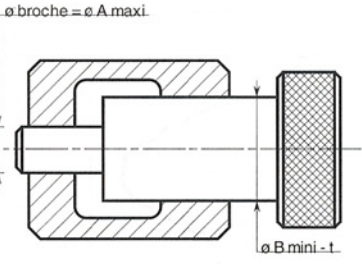
Tolérance à vérifier	Zone de tolérance	Chaîne de vérification	Remarques
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Par mesure directe</li> </ul> $ M1 - M2  \leq t$ <p>(le défaut est volontairement exagéré)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à zéro en ①</li> <li>• La déviation du comparateur en ② doit être inférieure ou égale à t.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de deux piges s'appuyant sur la partie haute puis base des deux rainures.</li> <li>• On palpe dans les sections externes du cylindre (<math>s_1</math> et <math>s_2</math>).</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'un calibre.</li> <li>• La pièce doit entrer sans effort.</li> </ul>

# Vérification des spécifications de position : recherche d'une méthode de vérification (suite)



## 7.11.3. Concentricité / coaxialité



Tolérance à vérifier	Zone de tolérance	Chaîne de vérification	Remarques
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plateau tournant de haute précision.</li> <li>• La pièce est placée de façon à ce que l'axe <b>A</b> soit confondu avec l'axe du plateau.</li> <li>• On procède à un repérage angulaire et on relève les écarts pour les 6 positions.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Broche de haute précision.</li> <li>• La pièce est placée de façon à ce que l'axe de <b>(B)</b> soit confondu avec l'axe de la broche.</li> <li>• Dans chacune des sections on fait un relevé des 6 écarts.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La pièce est placée dans un vé.</li> <li>• On palpe dans plusieurs sections <math>S_i</math>.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage sur vé réglable.</li> <li>• Palper dans 2 sections extrêmes et suivant 6 positions angulaires.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• La broche de contrôle doit rentrer sans forcer.</li> </ul>

# 7.12. Vérification des spécifications de battement : recherche d'une méthode de vérification

Données **MMT**

## Battements simple et total

Tolérance à vérifier	Zone de tolérance	Chaîne de vérification	Remarques
<p>Simple axial</p>	<p>Cylindre de mesure</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour une révolution de la pièce, la valeur indiquée sur le cadran ne doit pas dépasser <b>t</b> pour chaque cylindre de mesure, on fait varier <b>d</b>.</li> <li>• On peut utiliser une broche de haute précision + pince.</li> </ul>
<p>Simple radial</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• On répète la mesure dans plusieurs sections.</li> <li>• Montage de haute précision.</li> </ul>
<p>Simple oblique</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Broche de haute précision + pince.</li> </ul>
<p>Total axial</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• On peut utiliser une broche de haute précision + pince.</li> <li>• Montage en vé + butée axiale.</li> </ul>
<p>Total radial</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'écart maximal de lecture sur le cadran est de <b>t</b>.</li> <li>• Montage en vé + butée axiale.</li> </ul>
<p>Total oblique</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Broche de haute précision + pince.</li> </ul>