

Calculatrice et documents de cours autorisés, téléphones portables interdits même éteints.
Réponses **justifiées** sur ce document.
Rédaction prise en compte dans la notation.

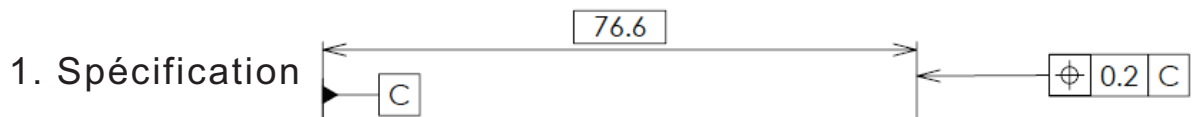
/30

Le produit :



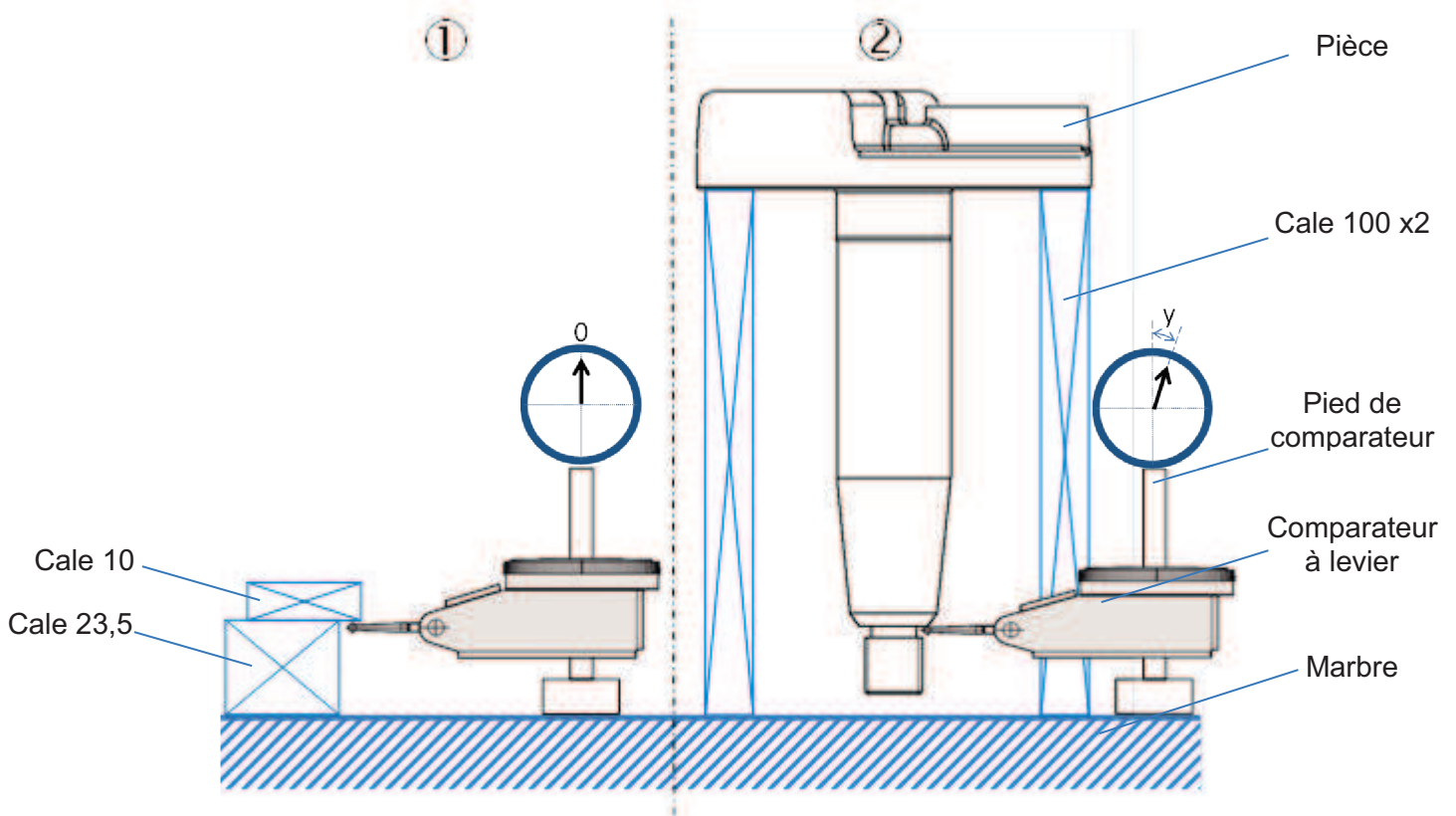
Le produit étudié (voir dessin de définition) est un vilebrequin droit de moteur de scooter

Travail demandé:



Processus de mesure

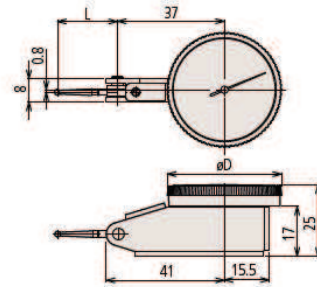
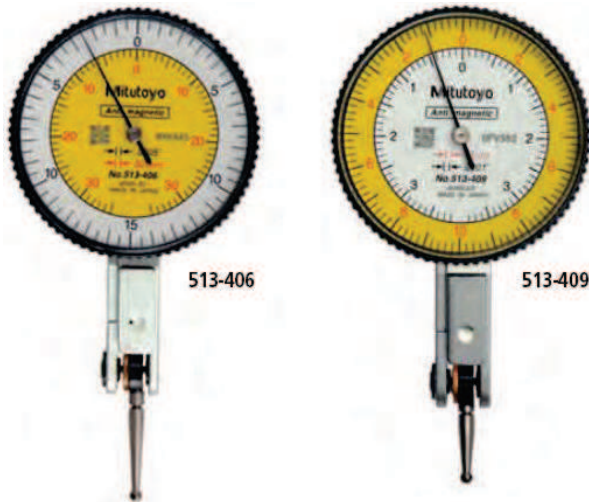
◇ Cette spécification de localisation est mesurée au marbre, à l'aide du montage suivant :



◇ La mesure se fait en 2 temps :

- ① étalonnage sous cale et mise à zéro du comparateur avec le montage de la cale de 23,5 et de celle de 10
- ② palpage en 6 points (en faisant tourner la pièce d'environ 60° à chaque fois), et relevé des écarts y

Matériel : comparateurs à levier



Réf.	Capacité	Graduation	Lecture	Touche ø2 mm Réf.	ØD mm	L mm	Poids g	Prix €.H.T
513-409*	0,2 mm/0.0075"	0,002 mm/0.0001"	0-10-0	103010	40	14,7	58	118,00

Réf.	Capacité	Graduation	Précision	Force de mesure	Lecture	Touche ø2 mm Réf.	ØD mm	L mm	Poids g	Prix €.H.T
513-406*	0,7 mm/0.03"	0,01 mm/0.0005"	±0,01	≤ 0,3 N	0-35-0, 0-15-0	133195	40	19,9	58	112,00

(k=2)

Matériel : cales



Les cales de 100, 23,5 et 10 utilisées sont en acier, et de classe 2.

Écartés tolérés sur la longueur, par rapport à la longueur nominale (en µm) (k=2)						
Paliers de dimensions nominales (mm)		Classe 00	Classe 0	Classes K et 1	Classe 2	Classe 3
de (exclu)	à (inclus)	(µm)	(µm)	(µm)	(µm)	(µm)
0,5 (inclus)	10	± 0,06	± 0,12	± 0,20	± 0,45	± 0,80
10	25	± 0,07	± 0,14	± 0,30	± 0,60	± 1,20
25	50	± 0,10	± 0,20	± 0,40	± 0,80	± 1,60
50	75	± 0,12	± 0,25	± 0,50	± 1,00	± 2,00
75	100	± 0,14	± 0,30	± 0,60	± 1,20	± 2,50

1.1. Analyse de la spécification (les éléments de mesure ne sont pas pris en compte à ce stade / compléter d'un schéma)

✍ Définition de l'élément tolérancé

✍ Définition de la référence spécifiée

✍ Définition de la zone de tolérance

/3

✍ Condition de conformité numérique ($e_L < \dots$)

1.2. Choix de l'instrument de mesure

✍ Expliquer sur quel critère le comparateur 513-406 est sélectionné, au détriment du 513-409

/1

✍ Expliquer en quoi le diamètre de touche de comparateur $\varnothing 2$ est pénalisant pour la qualité de la mesure

/1

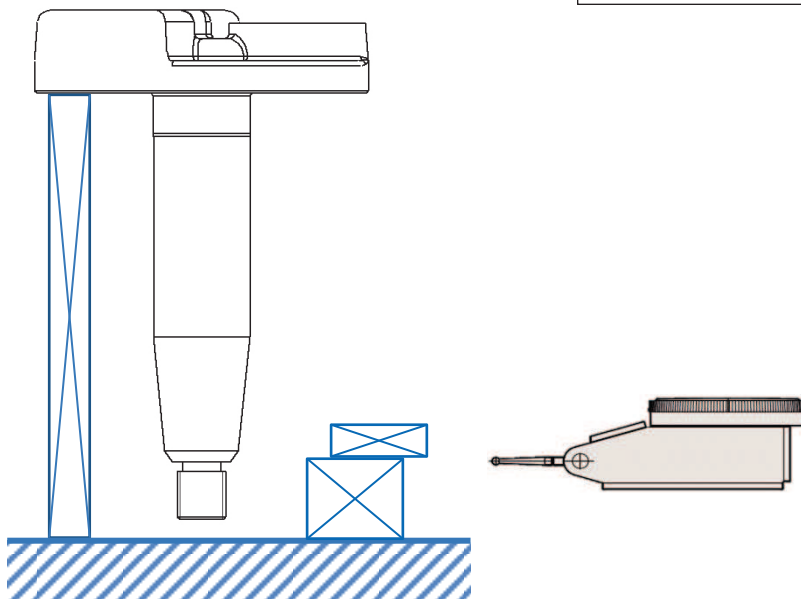
1.3. Modélisation du processus de mesure

◇ les déplacements de touche vers le haut sont positifs ; vers le bas, négatifs

◇ les erreurs liées aux écarts de température sont négligés

✍ En complétant le schéma ci-dessous, démontrer que le processus de mesure peut s'écrire :

$$e_L = \max | y_i + 0,1 |$$




/3

1.4. Exploitation des mesures

◇ le relevé des mesures donne :

	y
1	-0.29
2	-0.28
3	-0.28
4	-0.27
5	-0.28
6	-0.30

 Calculer le résultat de la mesure corrigée

$e_L =$

Moyenne \bar{y}	-0.2833
σ	0.01033

/1

 Compléter le tableau suivant, en rédigeant littéralement puis numériquement directement dans les cases.

Incertitude	Loi de distribution	Amplitude a_i ou $\frac{1}{2}$ incertitude élargie U_i	Coefficient de sensibilité s_i	Incertitude type u_i	Variance type pondérée $s_i^2 u_i^2$
Justesse					
Reproductibilité					
Résolution					
Etalonnage					
incertitude sur calle 100					
incertitude sur calle 23.5					
incertitude sur calle 10					

/4

/1

L'incertitude composée est : $u_c =$

L'incertitude élargie ($k=2$) est égale à : $U =$

1.5. Expression du résultat de mesure:

Ecrire le résultat de la mesure, corrigé et arrondi, avec les incertitudes associées $e_L =$

/1

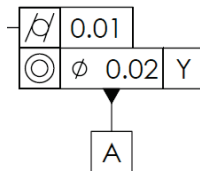
Calculer la capacité du moyen de contrôle C_{mc} et analyser ce résultat

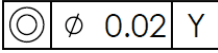
/1

Déclarer ou non la conformité de la spécification

/2

2. Spécifications



2.1. Analyse de la spécification  (compléter d'un schéma)

Définition de l'élément tolérancé

Définition de la référence spécifiée

Définition de la zone de tolérance

/3

Condition de conformité géométrique et numérique ($e_{conc} < \dots$)

2.2. Analyse de la spécification $\boxed{\lambda/0.01}$ (compléter d'un schéma)

 Définition de l'élément tolérancé

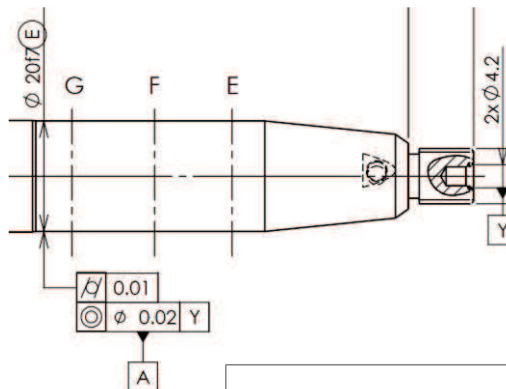
 Définition de la référence spécifiée

 Définition de la zone de tolérance

12

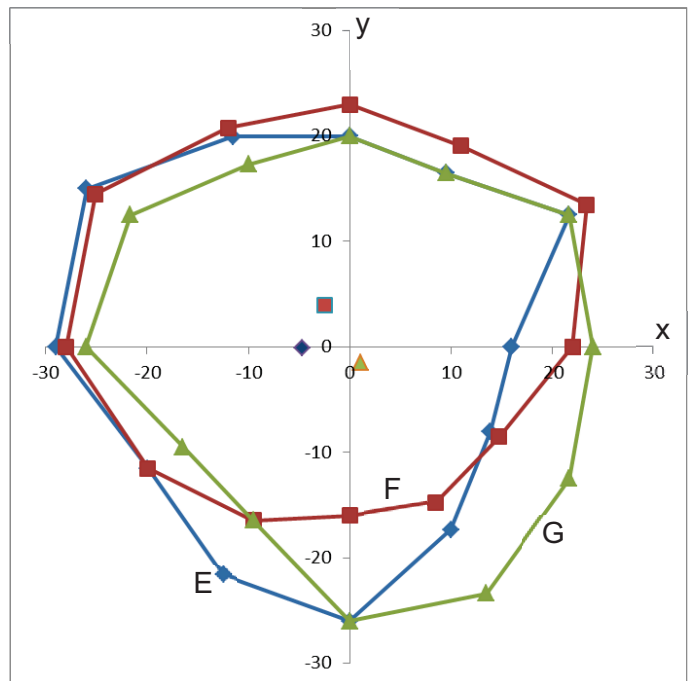
 Condition de conformité géométrique et numérique ($e_{cyl} < \dots$)

◇ Ces 2 spécifications sont mesurées entre pointes, simulant la référence spécifiée Y.
Un comparateur, se déplaçant parallèlement à la référence Y, relève les écarts dans 3 sections E, F et G



Les écarts et leur traitement donnent (μm) :

	E	F	G
0	-6	0	2
30	3	5	3
60	-3	0	-3
90	0	1	-2
120	1	2	-2
150	8	7	3
180	7	6	4
210	1	1	-3
240	0	-3	-3
270	4	-6	4
300	-2	-5	5
330	-6	-5	3
u	-4.6	-2.5	1.1
v	-0.1	3.9	-1.5
défait circularité	10.2	8.13	8.87



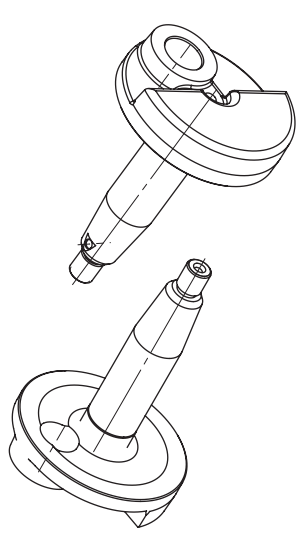
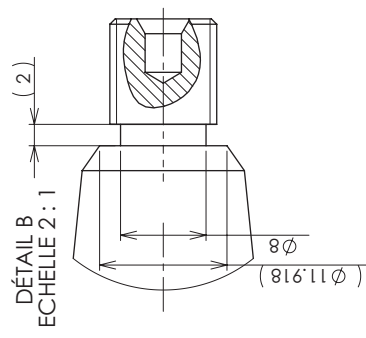
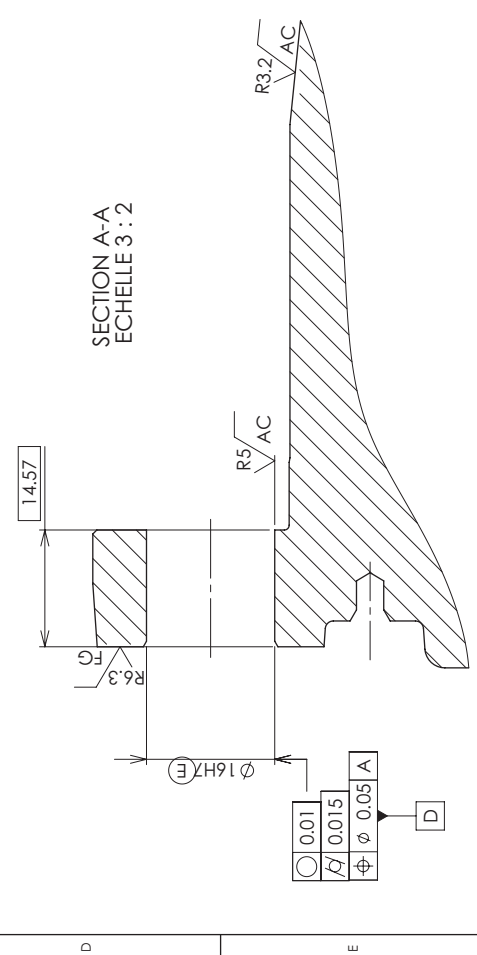
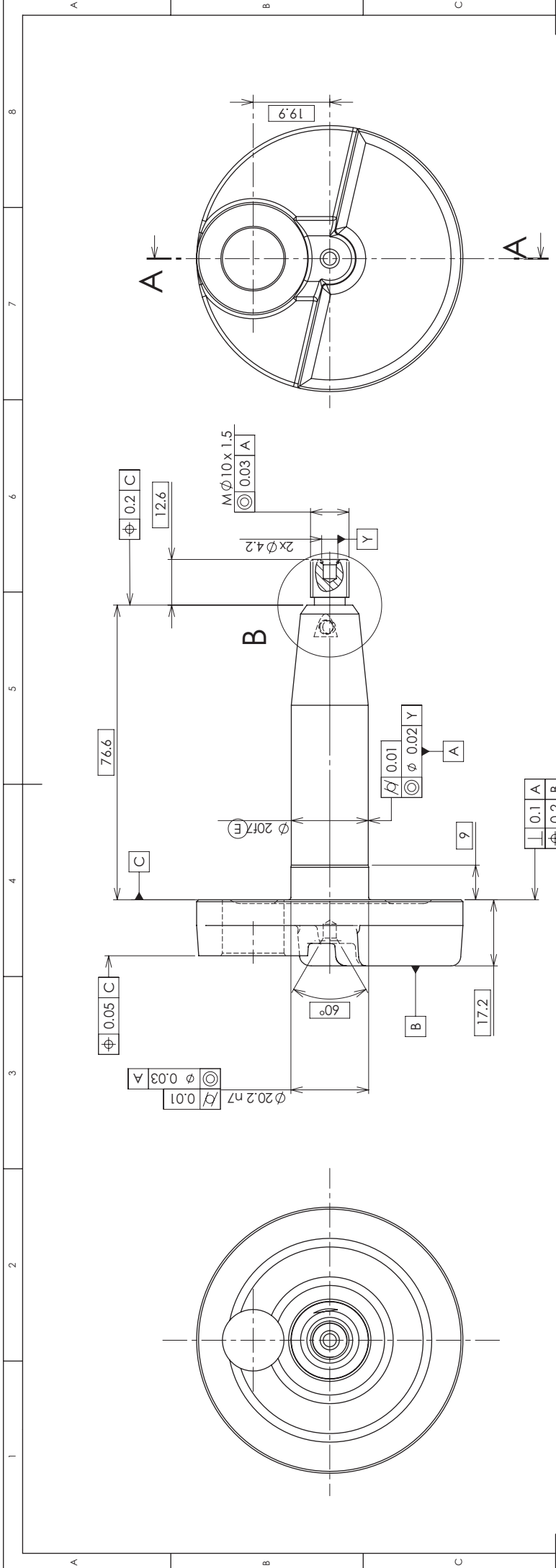
2.3. Analyse des mesures

 calculer le défaut de concentricité e_{conc} et étudier la conformité de la spécification

/4

 sans calculer le défaut de cylindricité e_{cyl} , étudier la conformité de la spécification

/3



Cotation partielle
 Rugosité générale R3.2
 Tolérancement général NORME ISO 2768 - fH
 Chanfrein non cotés 0.5 à 45°
 Rayon non cotés R3

N° PIECE 001	PIECE VILEBREQUIN			
NOM ENSEMBLE Embiellage: vilebrequin droit 50 cm3				

Edition d'éducation de SolidWorks. Utilisation pédagogique uniquement.