

# Sommaire

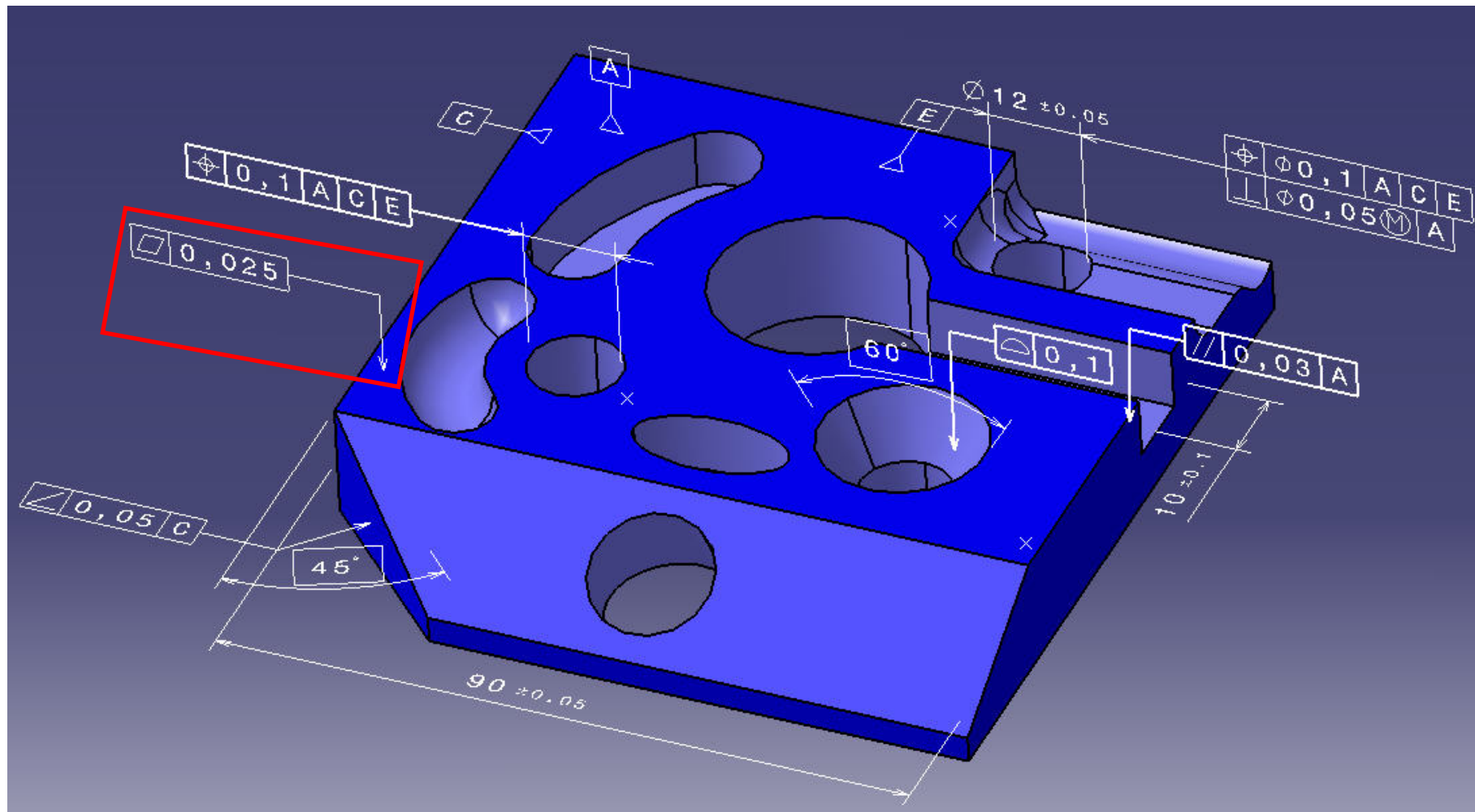
- Les bases de METROLOG V5
- Construire un repère pièce
- METROLOG V5 par l'exemple :
  - Tolérance de forme : Planéité,
  - Tolérance d'orientation : Inclinaison,
  - Tolérance de position : Localisation,
- Trucs et astuces

# METROLOG V5 par l'exemple

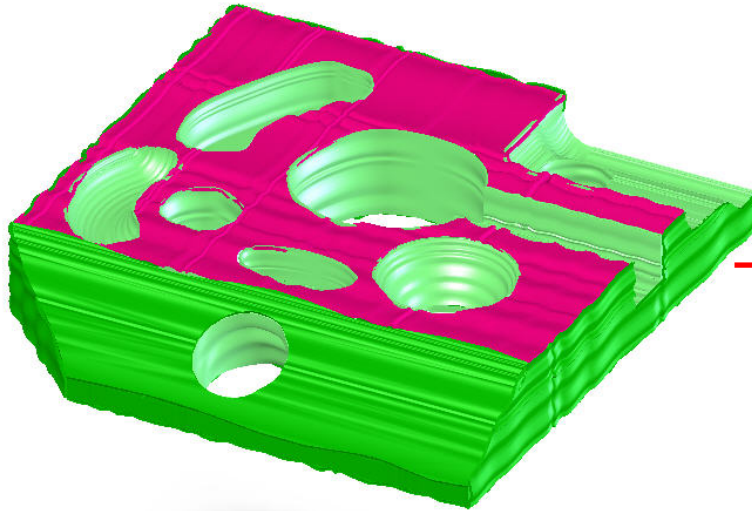
Tolérance de forme :

Planéité

Nous allons décoder puis mesurer à l'aide de Metrolog V5 la planéité encadrée ci-dessous (planéité de la surface nominalement plane « A » utilisée comme référence)

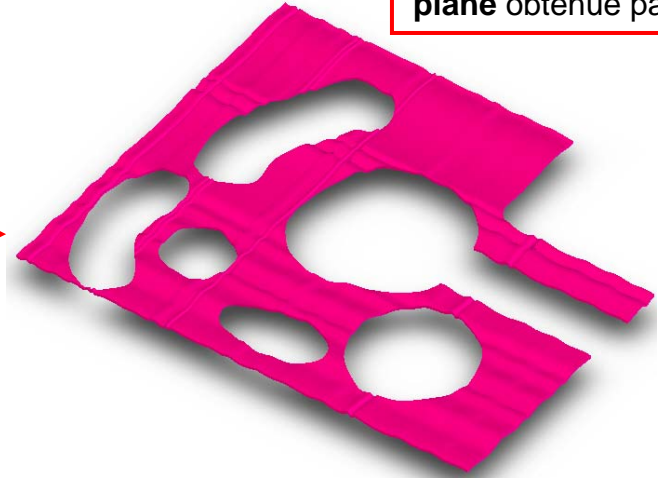


Décodons cette planéité :

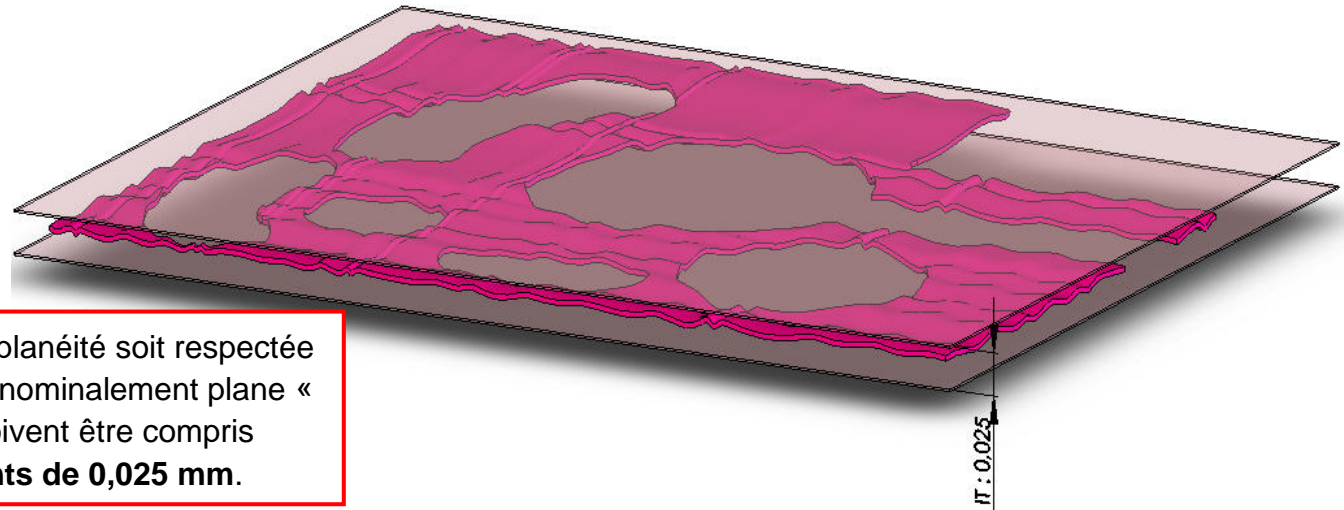


L'élément tolérancé :

Sa Surface **nominalement plane** obtenue par **partition**



La **surface nominalement plane** que nous allons contrôler « **Sa** » est obtenue **par partition**, à partir du **modèle de la surface non idéale** (« **skin modèle** »).



Pour que la spécification de planéité soit respectée tous les points de la surface nominalement plane « **Sa** » (l'élément tolérancé) doivent être compris **entre 2 plans idéaux distants de 0,025 mm.**


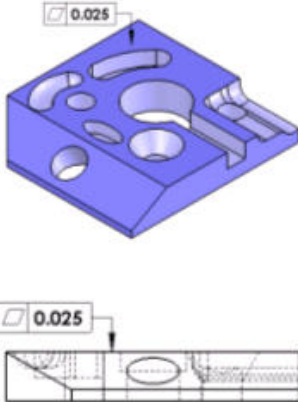

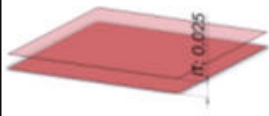
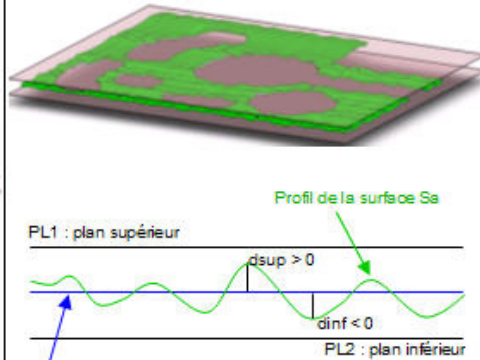
# Fiche GPS : « Planéité »

Concept de GPS et les normes ISO du langage de codification.

V2.3  
2003

Remarque : Ce tableau ne s'applique pas aux spécifications dimensionnelles et aux spécifications par zone avec un modificateur de type  $M$ ,  $L$  ou  $R$ .

Page  
1

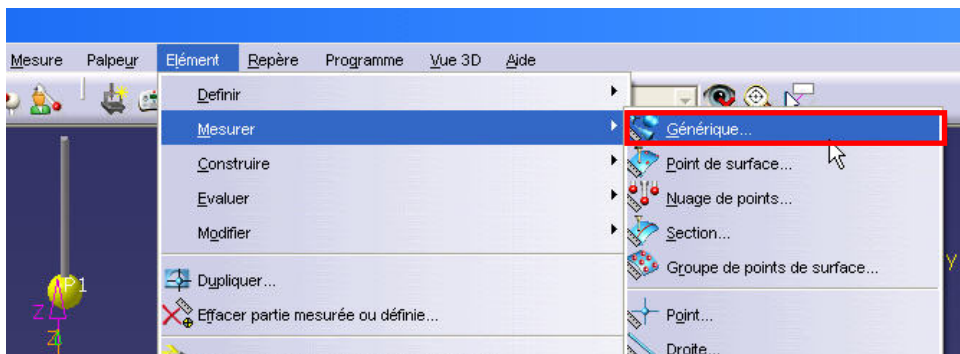
TOLÉRANCEMENT NORMALISÉ		ANALYSE D'UNE SPÉCIFICATION PAR ZONE DE TOLÉRANCE			
SYMBOLE DE LA SPÉCIFICATION 		ÉLÉMENTS NON IDÉAUX		ÉLÉMENTS IDÉAUX	
TYPE DE SPÉCIFICATION <input checked="" type="checkbox"/> FORME <input type="checkbox"/> ORIENTATION <input type="checkbox"/> POSITION <input type="checkbox"/> BATTEMENT <b>Planéité</b>		ÉLÉMENT(S) TOLÉRANCÉ(S) <input checked="" type="checkbox"/> UNIQUE <input type="checkbox"/> COLLECTION	ÉLÉMENT(S) DE RÉFÉRENCE(S) <input type="checkbox"/> UNIQUE <input type="checkbox"/> MULTIPLES	RÉFÉRENCE(S) SPÉCIFIÉE(S) <input type="checkbox"/> SIMPLE <input type="checkbox"/> COMMUNE <input type="checkbox"/> SYSTÈME	ZONE DE TOLÉRANCE <input checked="" type="checkbox"/> UNIQUE <input type="checkbox"/> COLLECTION
CONDITION DE CONFORMITÉ : L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance		<input checked="" type="checkbox"/> INTÉGRAL (AUX) <input type="checkbox"/> DÉRIVÉ(S)	<input type="checkbox"/> POINT <input type="checkbox"/> DROITE <input type="checkbox"/> PLAN	<input checked="" type="checkbox"/> UNIQUE <input type="checkbox"/> COLLECTION	CONTRAINTES (par rapport à ou aux références spécifiées) <input type="checkbox"/> POSITION <input type="checkbox"/> ORIENTATION <input type="checkbox"/> AUCUNE
SCHÉMA Extraits du dessin de définition 					 <p>PL1 : plan supérieur PL2 : plan inférieur PLa : plan des moindres carrés</p> <p>« Pla » est obtenu par association d'un plan idéal à l'élément non idéal « Sa » issu de la partition, la distance entre chaque point de l'élément non idéal « Sa » et « Pla » doit être minimale.</p>
		Commentaires : Sa, surface nominale plane obtenue par partition. S (surface, skin modèle) a (nom de la surface, ici d)	Commentaires :	Commentaires :	Commentaires : La zone de tolérance est définie par deux plans parallèles et distants de la valeur de la tolérance donc de 0.025 mm
				Caractéristique : $d =   dsup - dinf  $	
				Condition : $d \leq 0,025$	

Vérifions cette spécification de planéité à l'aide de Metrolog V5

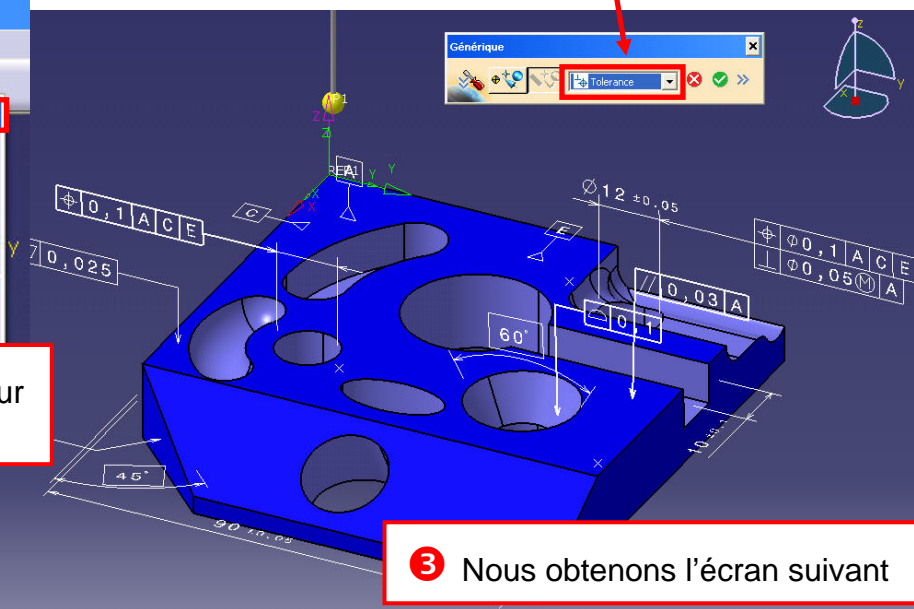
Metrolog V5 est prêt à être utilisé :

- Metrolog est connecté à la machine à mesurer tridimensionnelle,
- Le palpeur actif est calibré,
- Le repère de dégauchissage est construit et associé à la pièce,

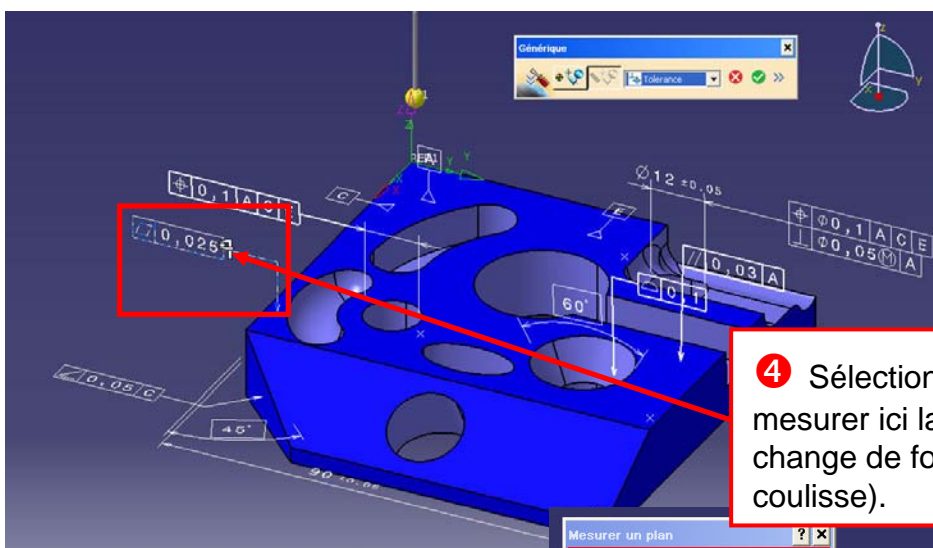
2 Vérifiez que « tolérance » est sélectionné sinon choisissez le.



1 Nous allons mesurer directement la tolérance de forme. Pour cela on entre dans le menu Élément > Mesurer > Générique



3 Nous obtenons l'écran suivant



4 Sélectionnez directement à l'aide de la souris la tolérance à mesurer ici la **tolérance de planéité de la surface « A »** (la souris change de forme lorsqu'elle est située sur une tolérance : pied à coulisse).

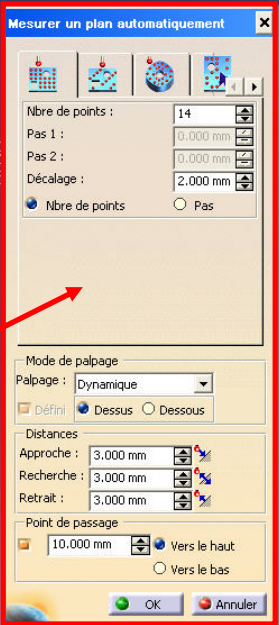
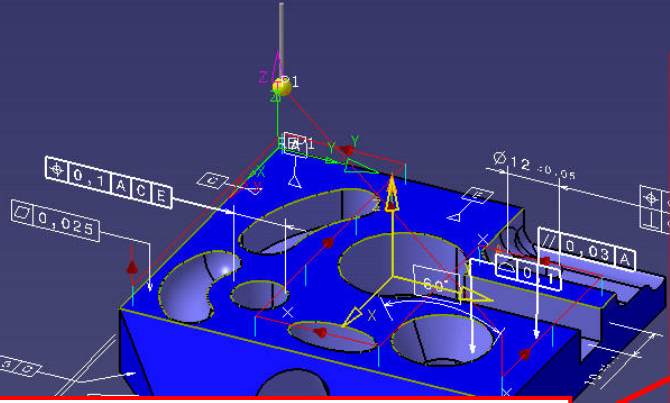


La fenêtre de mesure indique que l'on va mesurer la **planéité** de la surface « A »

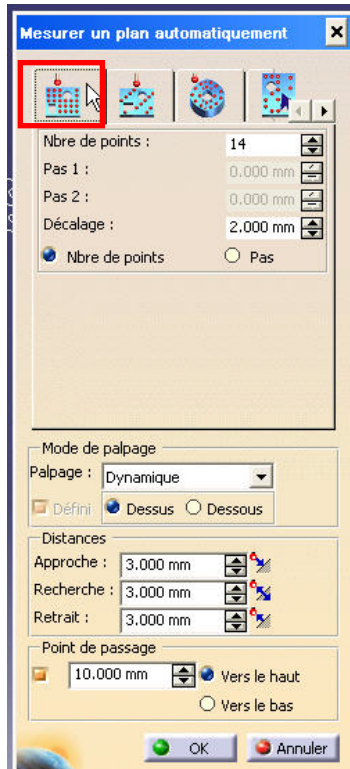
5 On obtient l'écran suivant

Cette fenêtre permet de gérer la mesure de la surface nominale plane :

- Nombre de points palpés,
- Trajectoire du palpeur,
- Approche, retrait, points de passage...



## Plusieurs modes de mesure sont disponibles :



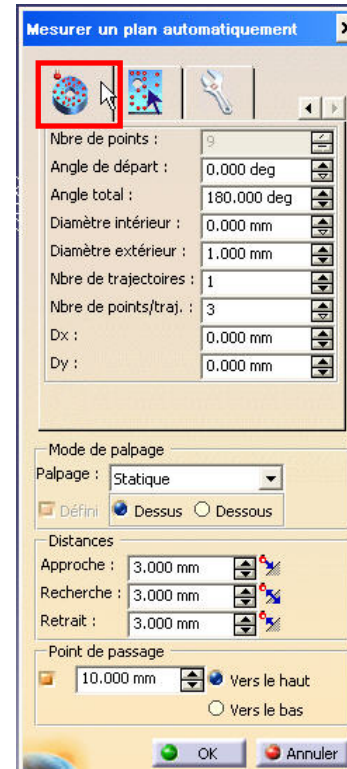
### Par nombre de points :

On fixe le nombre de points à palper, on indique le décalage par rapport aux extrémités de la surface à palper (ici 2 mm), puis on fixe la distance d'approche, de retrait....



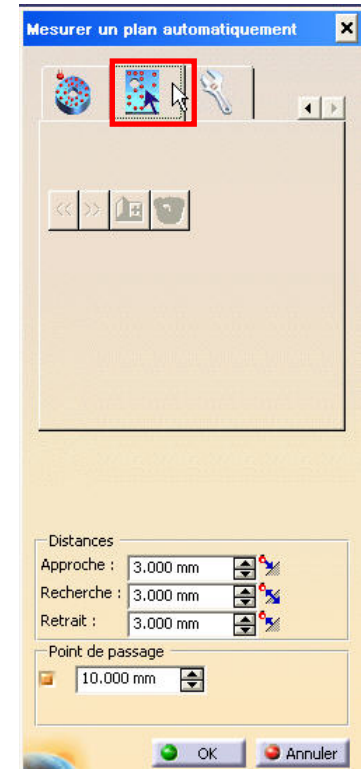
### Par Pas :

On fixe les pas dans deux directions (Pas 1, et Pas 2), on indique le décalage par rapport aux extrémités de la surface à palper (ici 2 mm), puis on fixe la distance d'approche, de retrait....



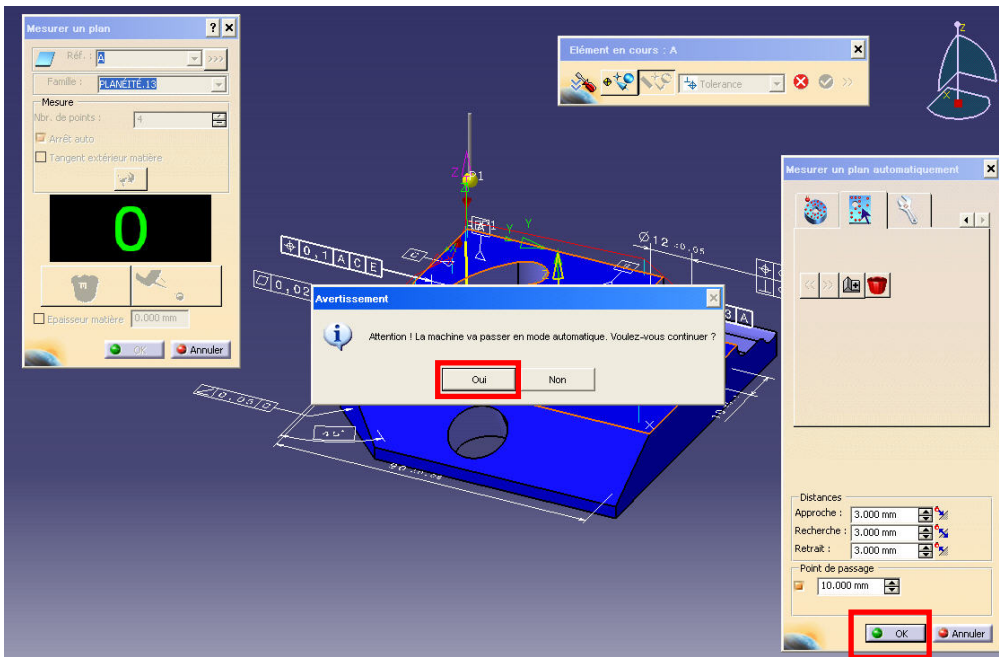
### Par spirale :

On fixe la trajectoire du palpeur en donnant les caractéristiques de la spirale, puis on fixe la distance d'approche, de retrait....



### En donnant les points manuellement :

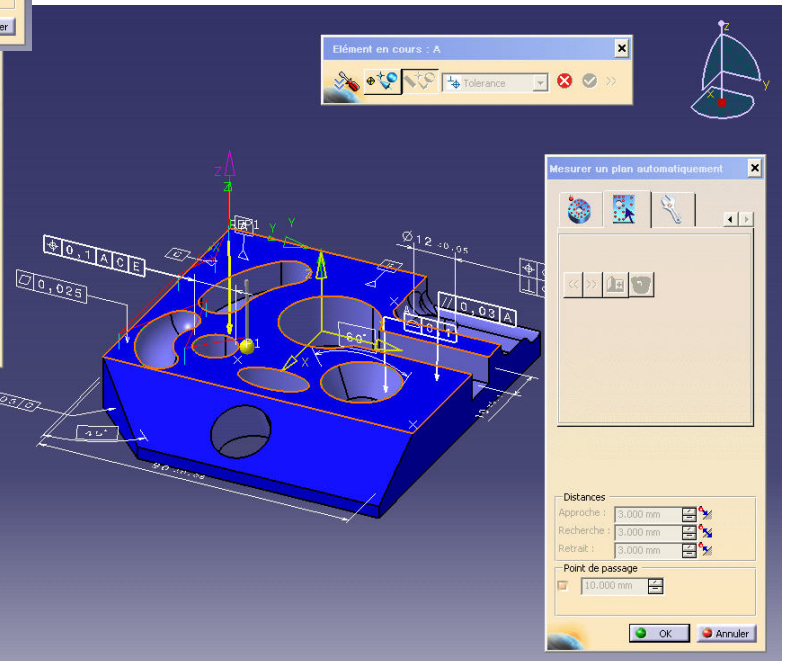
On vient cliquer avec la souris sur la surface pour définir les points de mesure les uns après les autres, puis on fixe la distance d'approche, de retrait....

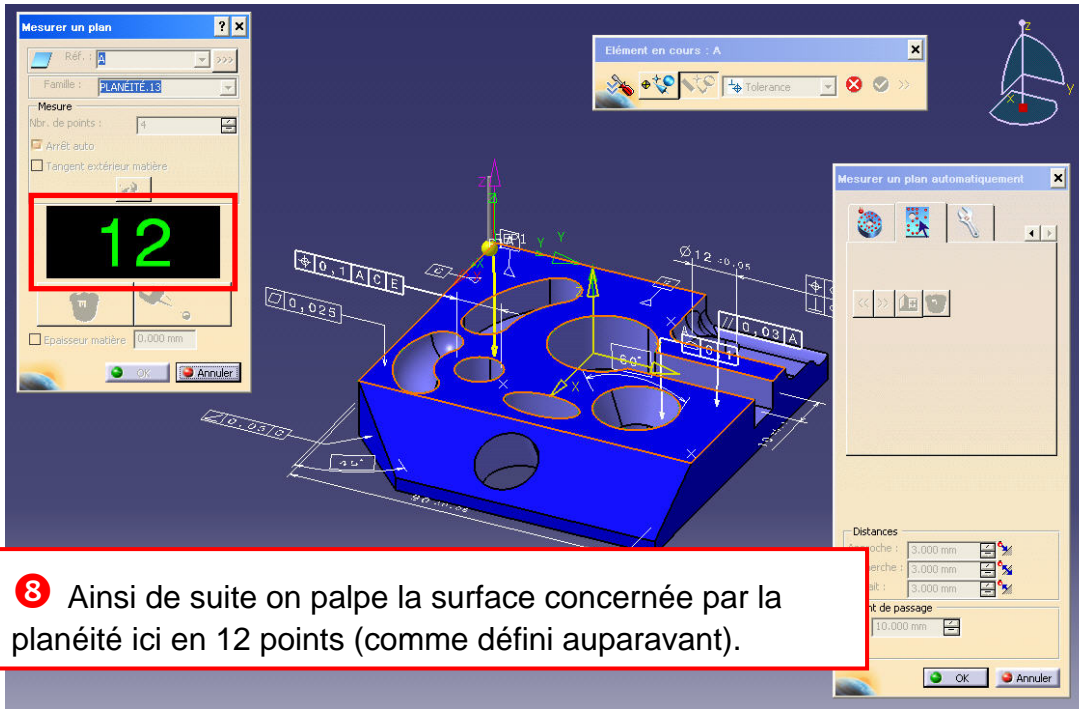


**6** Une fois la méthode de mesure définie vous cliquez sur OK et le logiciel vous demande s'il peut lancer la mesure en mode automatique



**7** Metrolog V5 palpe les points sur la pièce réelle à l'aide de la machine à mesurer et le compteur s'incrémente au fur et à mesure des mesures.

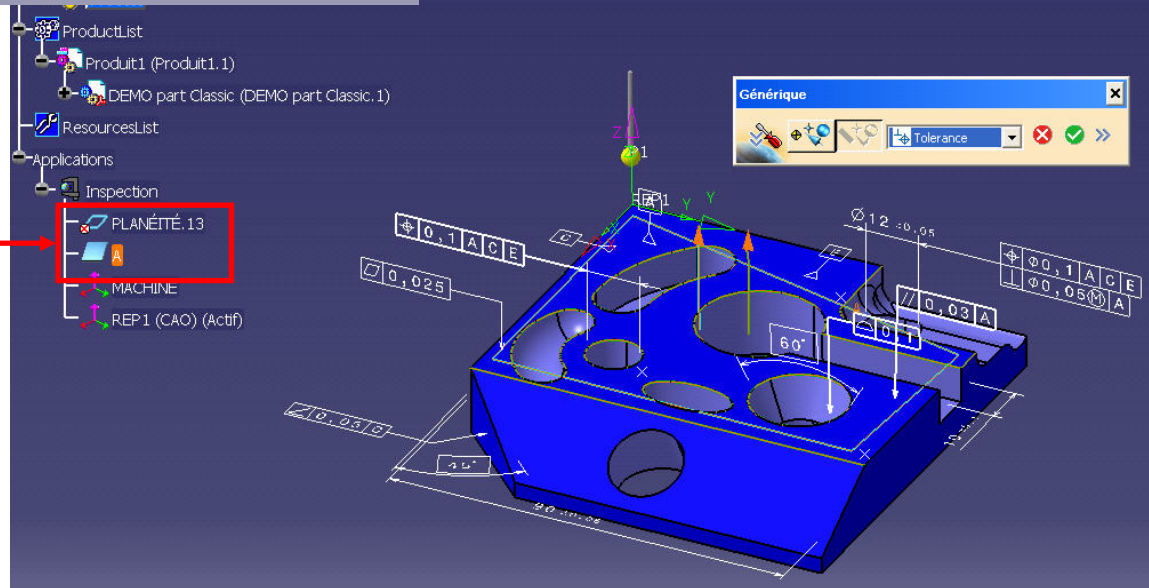


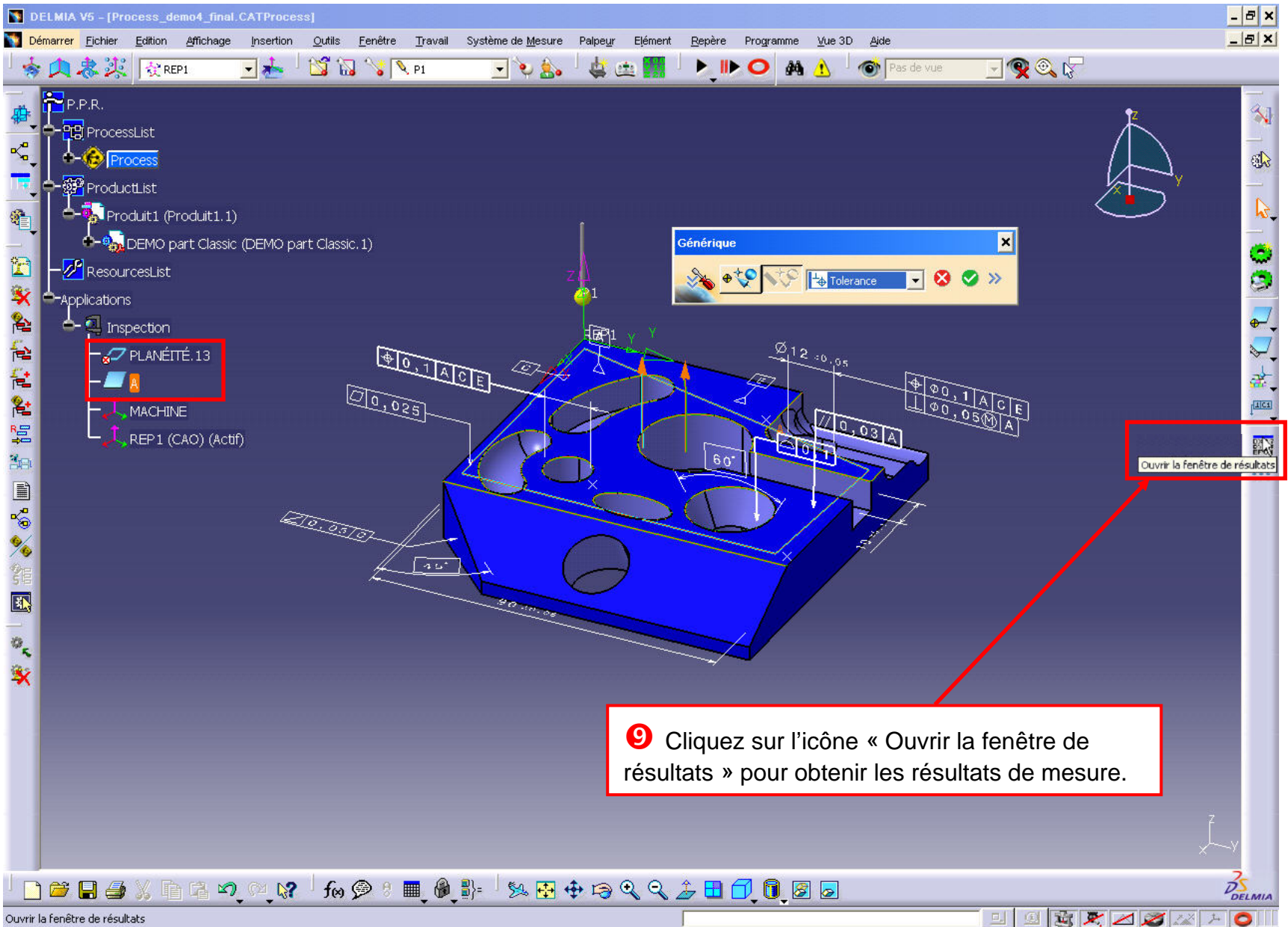


8 Ainsi de suite on palpe la surface concernée par la planéité ici en 12 points (comme défini auparavant).

Dans l'arbre, Metrolog a mis à jour la partie « Inspection » en ajoutant :

- La définition de la **surface palpée**, ici la **surface nominalement plane « A »**,
- Et la **tolérance mesurée** ici la **planéité 1.3** (numéro correspondant au numéro d'identification de la tolérance du produit dans Catia Functional Tolerancing & Annotation).





9 Cliquez sur l'icône « Ouvrir la fenêtre de résultats » pour obtenir les résultats de mesure.

The screenshot displays the DELMIA V5 software interface. The main window shows a 3D model of a blue part with several holes and a chamfered edge. Various geometric features are highlighted with red boxes and labeled with tolerances: a flatness tolerance of 0,025 (boxed in red), a circular runout tolerance of 0,1 A C E, a circular runout tolerance of 0,03 A, a circular runout tolerance of 0,05 (M) A, and a circular runout tolerance of 0,05 B. A 'Générique' dialog box is open at the top right, and a 'Résultats' dialog box is open at the bottom left. The 'Résultats' dialog shows a table of measurement data for feature 'A'.

**Résultats**

	Mesuré	Théorique	Iso	Tol. -	Tol. +	Ecart	H. T.
DIST	0.002	0.000				0.002	
XoY	-8.773						
YoZ	90.001	90.000				0.001	
ZoX	0.007	-0.000				0.007	
E.F.	0.035					0.035	

On obtient les résultats de mesure :  
 Ici le défaut de planéité mesuré est de 0,002 mm il est donc inférieur à l'intervalle de tolérance de la spécification qui est de 0,025 mm donc la planéité de la surface est respectée.

# Sommaire

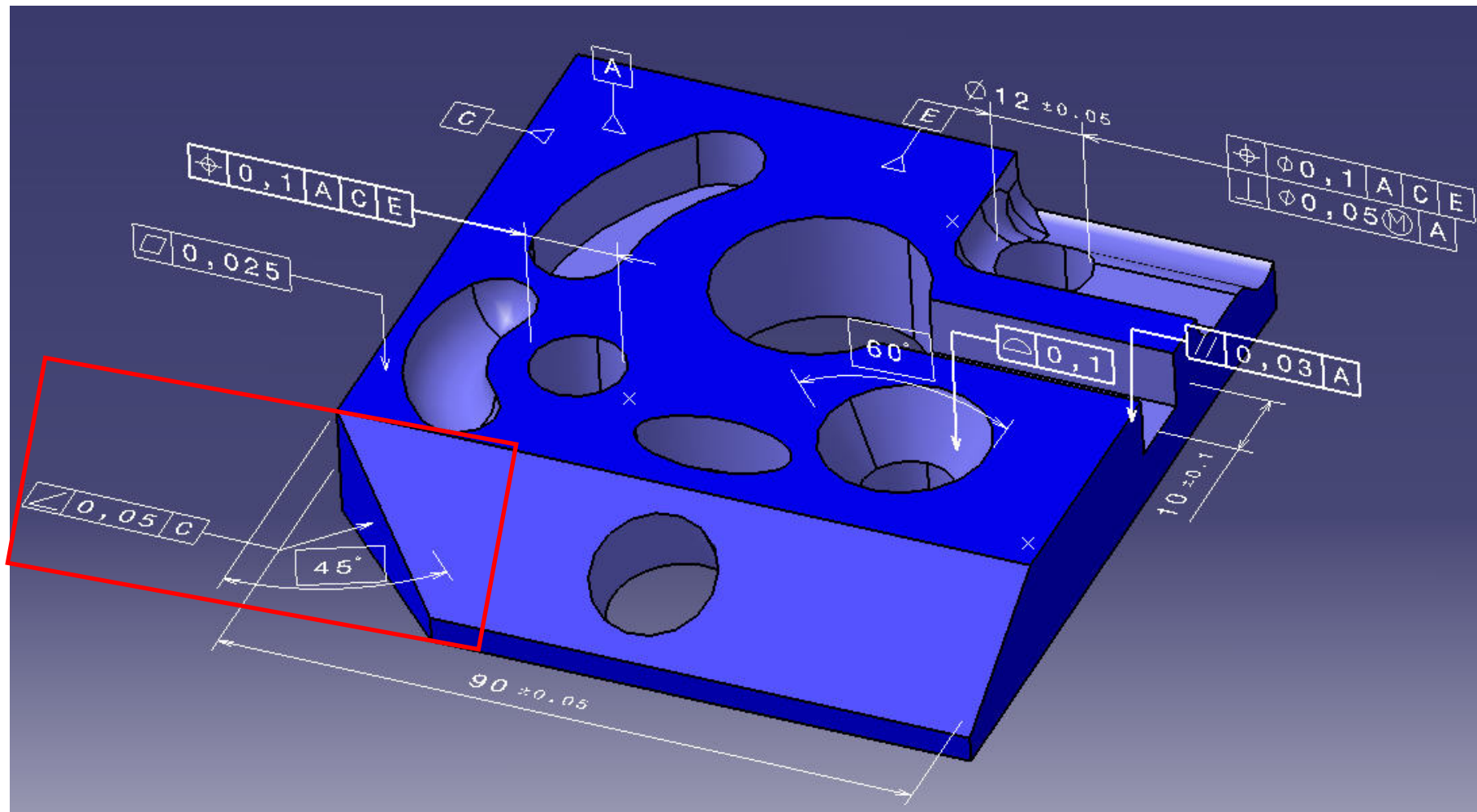
- Les bases de METROLOG V5
- Construire un repère pièce
- METROLOG V5 par l'exemple :
  - Tolérance de forme : Planéité,
  - Tolérance d'orientation : Inclinaison,
  - Tolérance de position : Localisation,
- Trucs et astuces

# METROLOG V5 par l'exemple

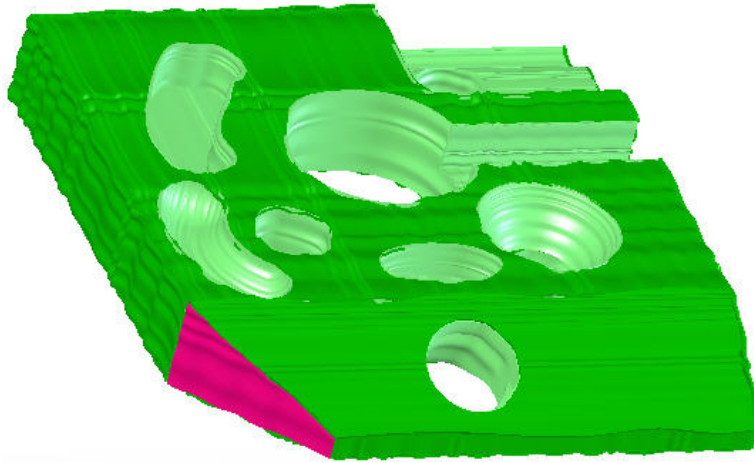
Tolérance d'orientation :

Inclinaison

Nous allons décoder puis mesurer à l'aide de Metrolog V5 l'inclinaison encadrée ci-dessous (inclinaison de la surface nominale plane par rapport à la surface de référence « C »)



Décodons cette inclinaison :



L'élément tolérancé :

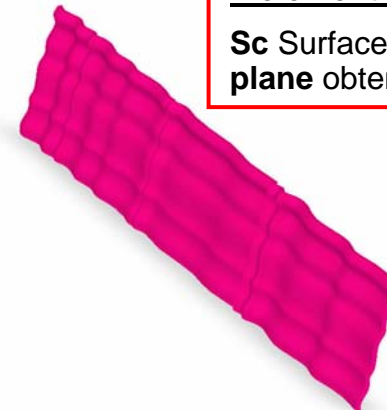
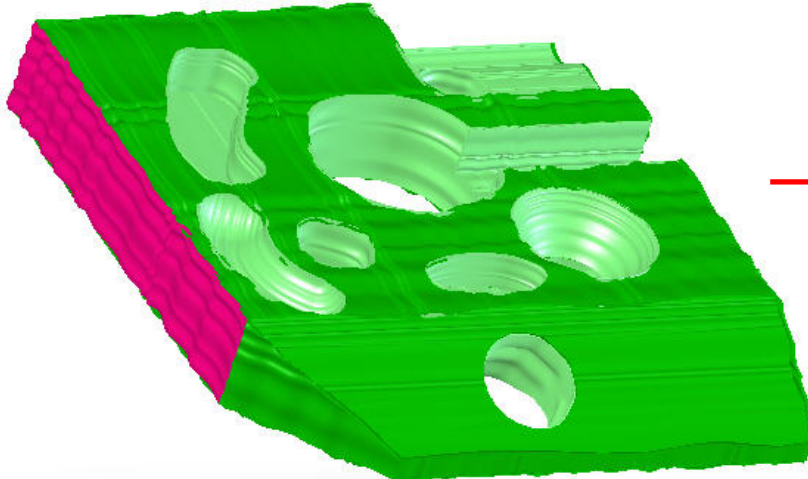
**Sk** Surface **nominalement plane** obtenue par **partition**



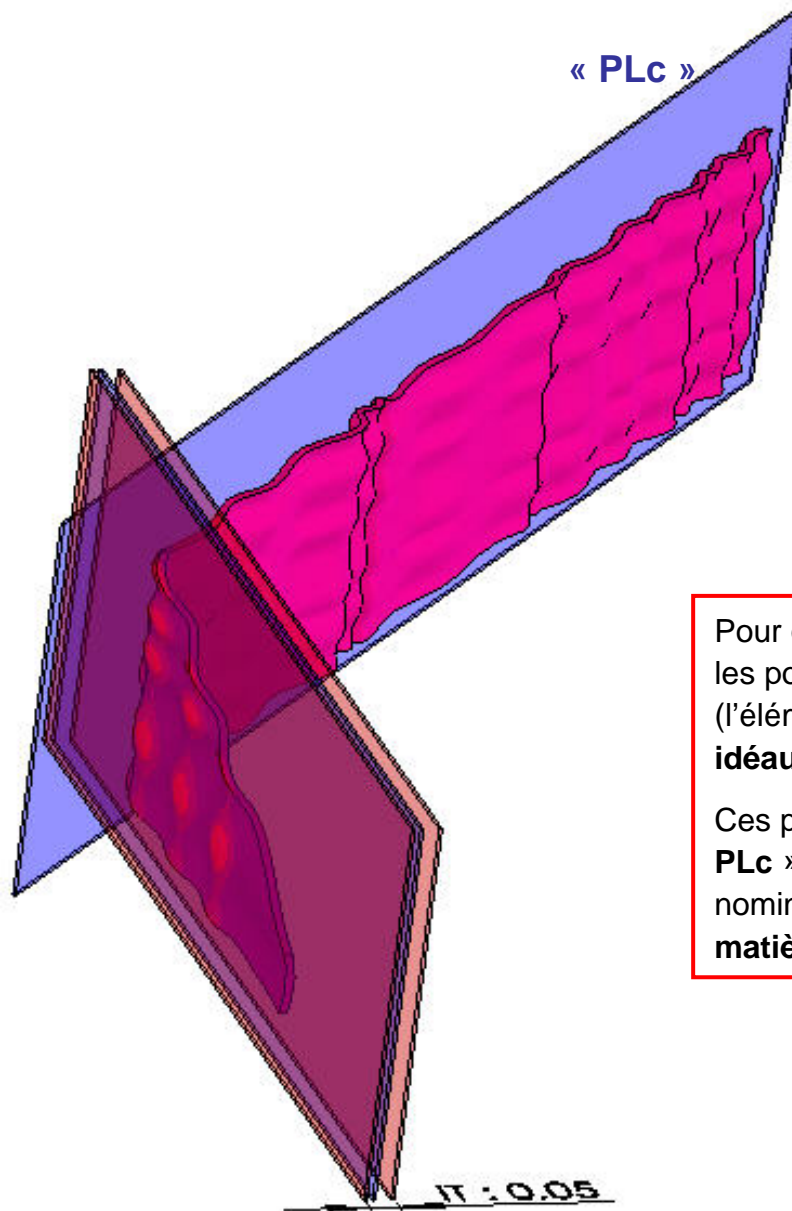
La **surface nominalement plane** que nous allons contrôler « **Sk** » est obtenue **par partition**, à partir du **modèle de la surface non idéale** (« **skin modèle** »).

L'élément de référence :

**Sc** Surface **nominalement plane** obtenue par **partition**



La **surface nominalement plane** que nous utiliserons comme référence « **Sc** » est obtenue **par partition**, à partir du **modèle de la surface non idéale** (« **skin modèle** »).



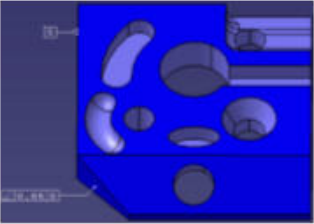
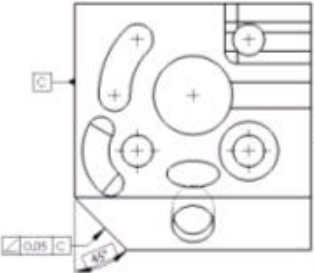


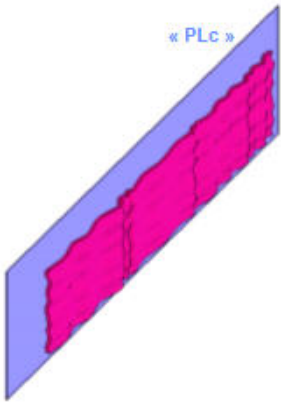
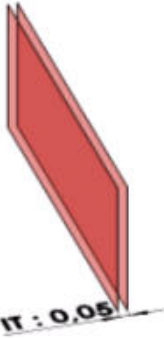
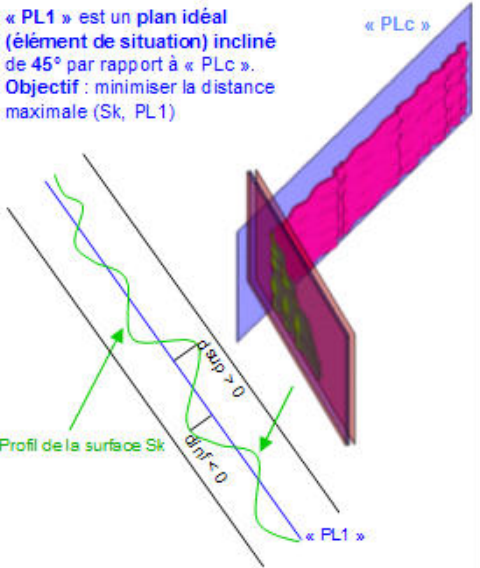
Pour que la spécification d'inclinaison soit respectée tous les points de la surface nominale plane « **Sk** » (l'élément tolérancé) doivent être compris **entre 2 plans idéaux distants de 0,05 mm**.

Ces plans sont **inclinés de 45°** par rapport à « **PLc** ». « **PLc** » est un **plan idéal associé** à la surface « **Sc** », nominale plane obtenue par partition, **extérieur à la matière** et **minimisant la distance maximale (Sc, PLc)**.

# Fiche GPS : « Inclinaison »

Concept de tolérance et les normes VDI 2263  
ISO du langage de codification. 2003

aux spécifications dimensionnelles et aux spécifications par zone avec un modificateur de type  $\ominus$ ,  $\oplus$ ,  $\ominus$

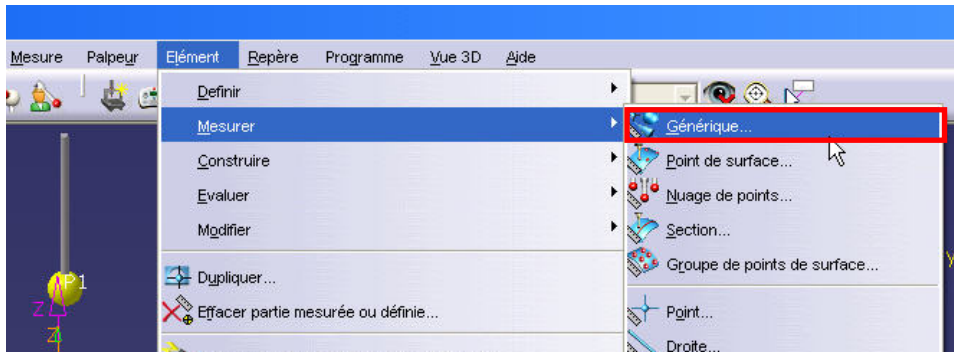
TOLÉRANCEMENT NORMALISÉ	ANALYSE D'UNE SPÉCIFICATION PAR ZONE DE TOLÉRANCE				
SYMBOLE DE LA SPÉCIFICATION	ÉLÉMENTS NON IDÉAUX		ÉLÉMENTS IDÉAUX		
<b>TYPE DE SPÉCIFICATION</b> <input checked="" type="checkbox"/> FORME <input type="checkbox"/> ORIENTATION <input type="checkbox"/> POSITION <input type="checkbox"/> BATTEMENT <p style="text-align: center; color: red;">--- Inclinaison ---</p>	<b>ÉLÉMENT(S) TOLÉRANCÉ(S)</b> <input checked="" type="checkbox"/> UNIQUE <input type="checkbox"/> COLLECTION	<b>ÉLÉMENT(S) DE RÉFÉRENCE(S)</b> <input checked="" type="checkbox"/> UNIQUE <input type="checkbox"/> MULTIPLES	<b>RÉFÉRENCE(S) SPÉCIFIÉE(S)</b> <input checked="" type="checkbox"/> SIMPLE <input type="checkbox"/> COMMUNE <input type="checkbox"/> SYSTÈME	<b>ZONE DE TOLÉRANCE</b>	
<b>CONDITION DE CONFORMITÉ :</b> L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance	<input checked="" type="checkbox"/> INTÉGRAL (AUX) <input type="checkbox"/> DÉRIVÉ(S)	<input checked="" type="checkbox"/> UNIQUE <input type="checkbox"/> MULTIPLES	<input type="checkbox"/> POINT <input type="checkbox"/> DROITE <input checked="" type="checkbox"/> PLAN	<input checked="" type="checkbox"/> UNIQUE <input type="checkbox"/> COLLECTION	<b>CONTRAINTES</b> (par rapport à ou aux références spécifiées) <input type="checkbox"/> POSITION <input checked="" type="checkbox"/> ORIENTATION <input type="checkbox"/> AUCUNE
<b>SCHÉMA</b> Extraits du dessin de définition  	 <p style="text-align: center;">« Sk »</p>	 <p style="text-align: center;">« Sc »</p>	 <p style="text-align: center;">« PLc »</p>	 <p style="text-align: center;">IT : 0,05</p>	 <p>« PL1 » est un plan idéal (élément de situation) incliné de 45° par rapport à « PLc ». Objectif : minimiser la distance maximale (Sk, PL1)</p>
	<b>Commentaires :</b> « Sk », surface <b>nominalement plane</b> obtenue par <b>partition</b> .  S (surface, skin modèle) k (nom de la surface, ici k)	<b>Commentaires :</b> « Sc », surface <b>nominalement plane</b> obtenue par <b>partition</b> .	<b>Commentaires :</b> « PLc » est un plan idéal associé à la surface « Sc » <b>nominalement plane</b> obtenue par <b>partition</b> . Contrainte : extérieur matière. Objectif : minimiser la distance maximale (Sc, PLc).	<b>Commentaires :</b> La zone de tolérance est définie par deux plans <b>parallèles</b> à « PLc » et distants de la valeur de la tolérance donc de 0,05 mm	<b>Caractéristique :</b> $d =   dsup - dinf  $
					<b>Condition :</b> $d \leq 0,05$

Vérifions cette spécification d'inclinaison à l'aide de Metrolog V5

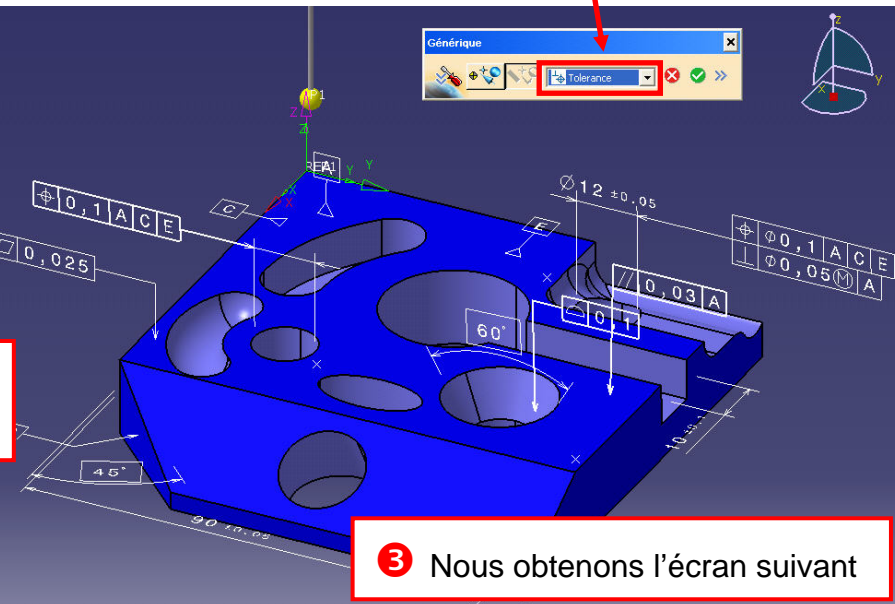
Metrolog V5 est prêt à être utilisé :

- Metrolog est connecté à la machine à mesurer tridimensionnelle,
- Le palpeur actif est calibré,
- Le repère de dégauchissage est construit et associé à la pièce,

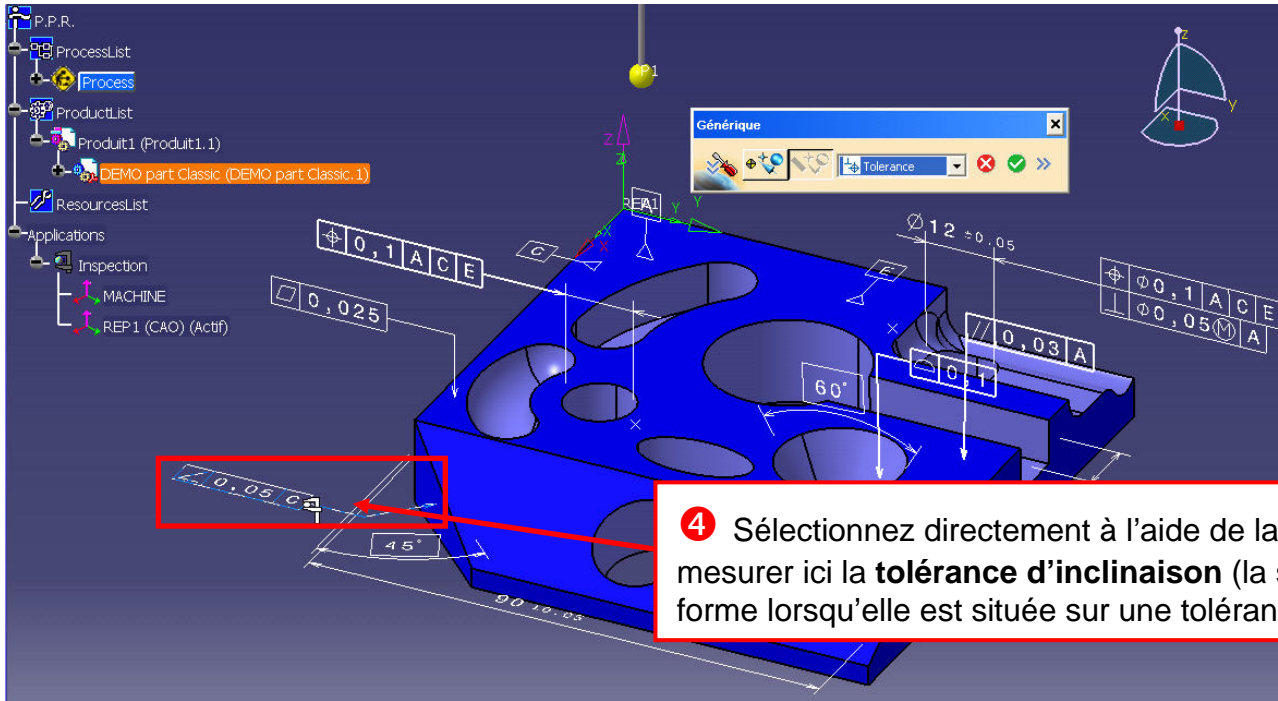
2 Vérifiez que « tolérance » est sélectionné sinon choisissez le.



1 Nous allons mesurer directement la tolérance de forme. Pour cela on entre dans le menu Élément > Mesurer > Générique

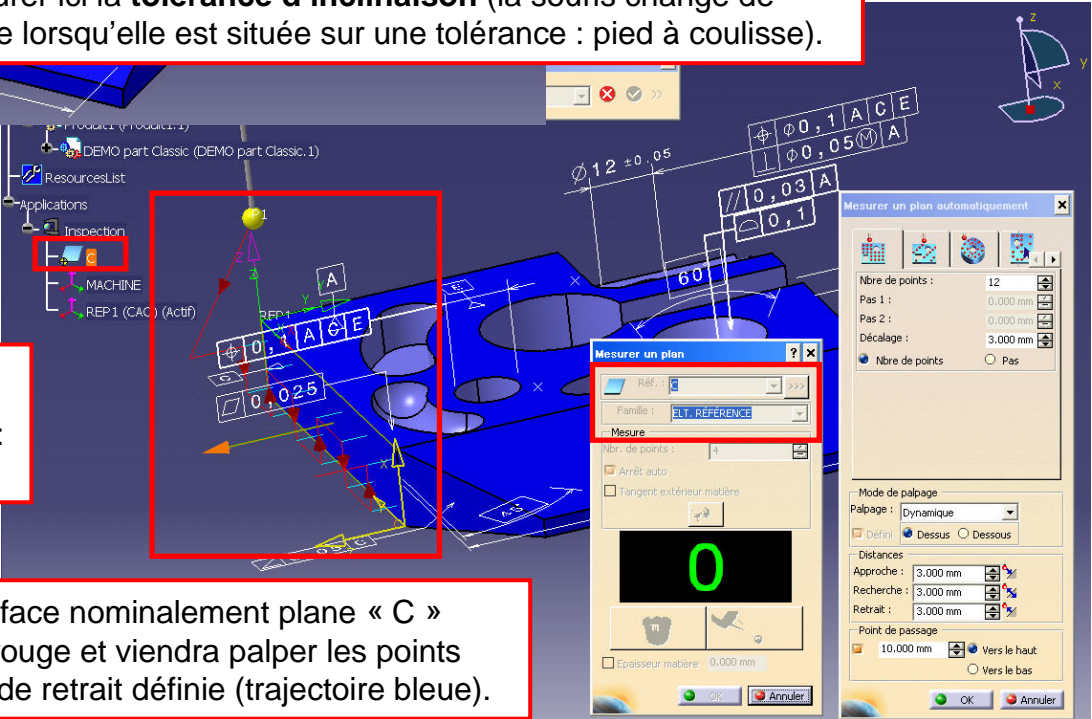


3 Nous obtenons l'écran suivant



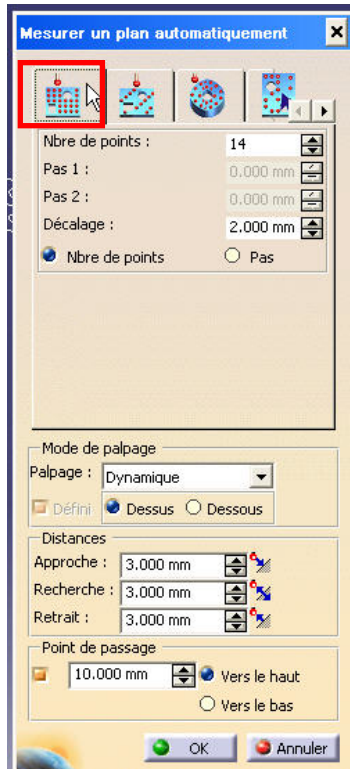
4 Sélectionnez directement à l'aide de la souris la tolérance à mesurer ici la **tolérance d'inclinaison** (la souris change de forme lorsqu'elle est située sur une tolérance : pied à coulisse).

5 On obtient l'écran suivant (mesure de la référence primaire : la surface plane « C »)



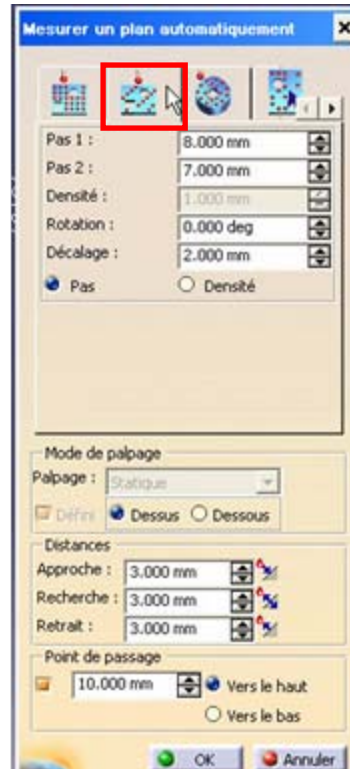
Metrolog propose de palper la surface nominalement plane « C » suivant la trajectoire indiquée en rouge et viendra palper les points suivant la distance d'approche et de retrait définie (trajectoire bleue).

## Plusieurs modes de mesure sont disponibles :



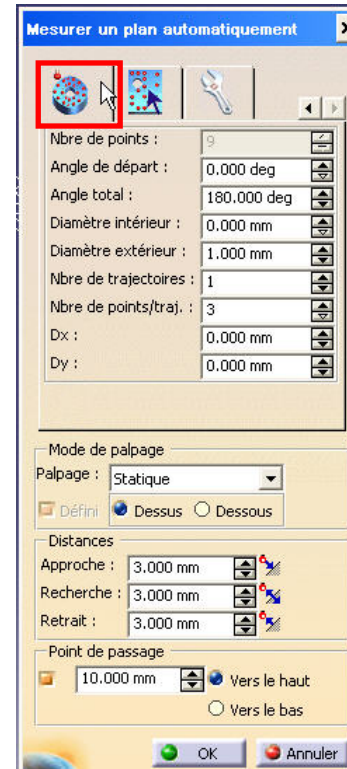
### Par nombre de points :

On fixe le nombre de points à palper, on indique le décalage par rapport aux extrémités de la surface à palper (ici 2 mm), puis on fixe la distance d'approche, de retrait....



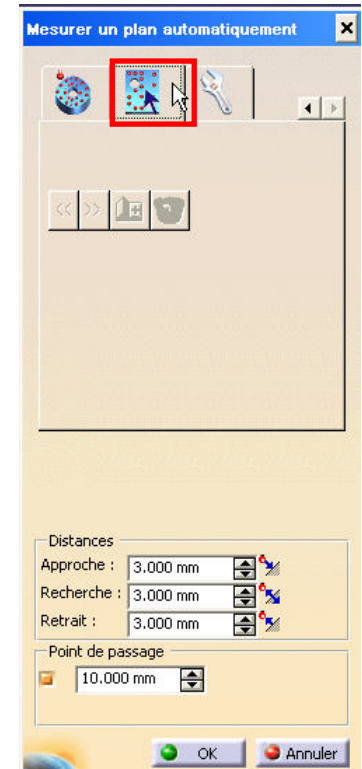
### Par Pas :

On fixe les pas dans deux directions (Pas 1, et Pas 2), on indique le décalage par rapport aux extrémités de la surface à palper (ici 2 mm), puis on fixe la distance d'approche, de retrait....



### Par spirale :

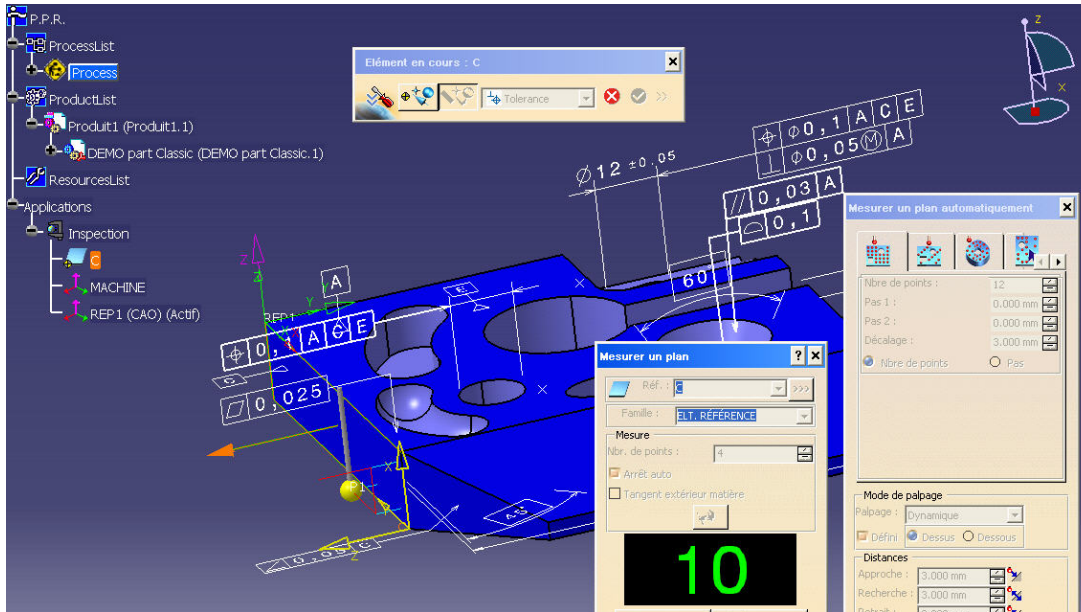
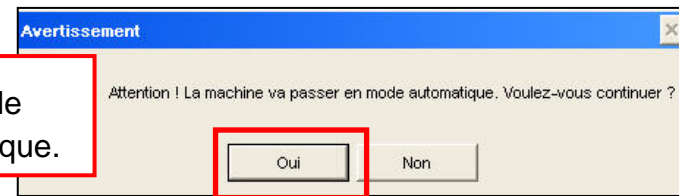
On fixe la trajectoire du palpeur en donnant les caractéristiques de la spirale, puis on fixe la distance d'approche, de retrait....



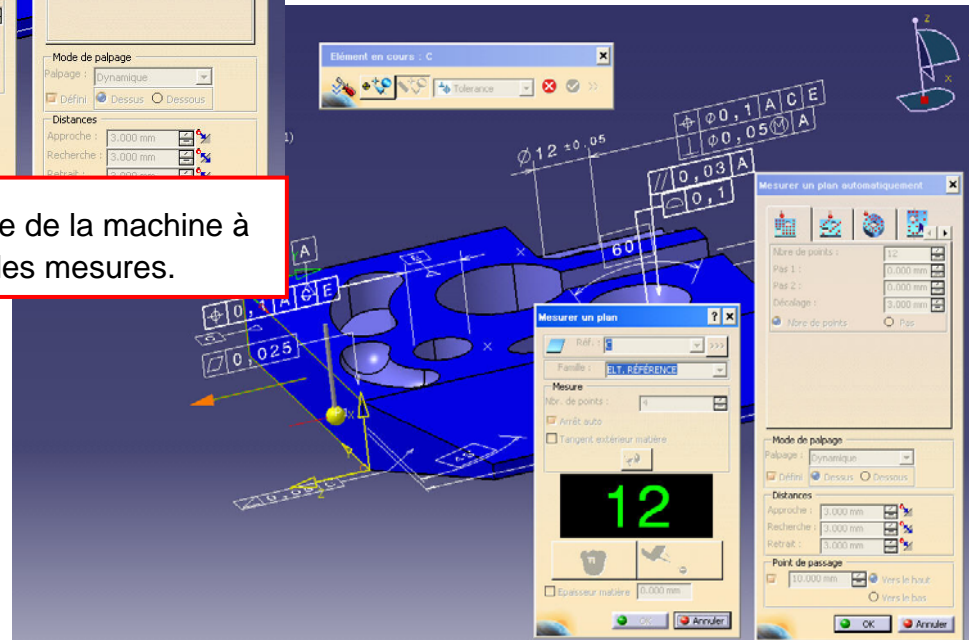
### En donnant les points manuellement :

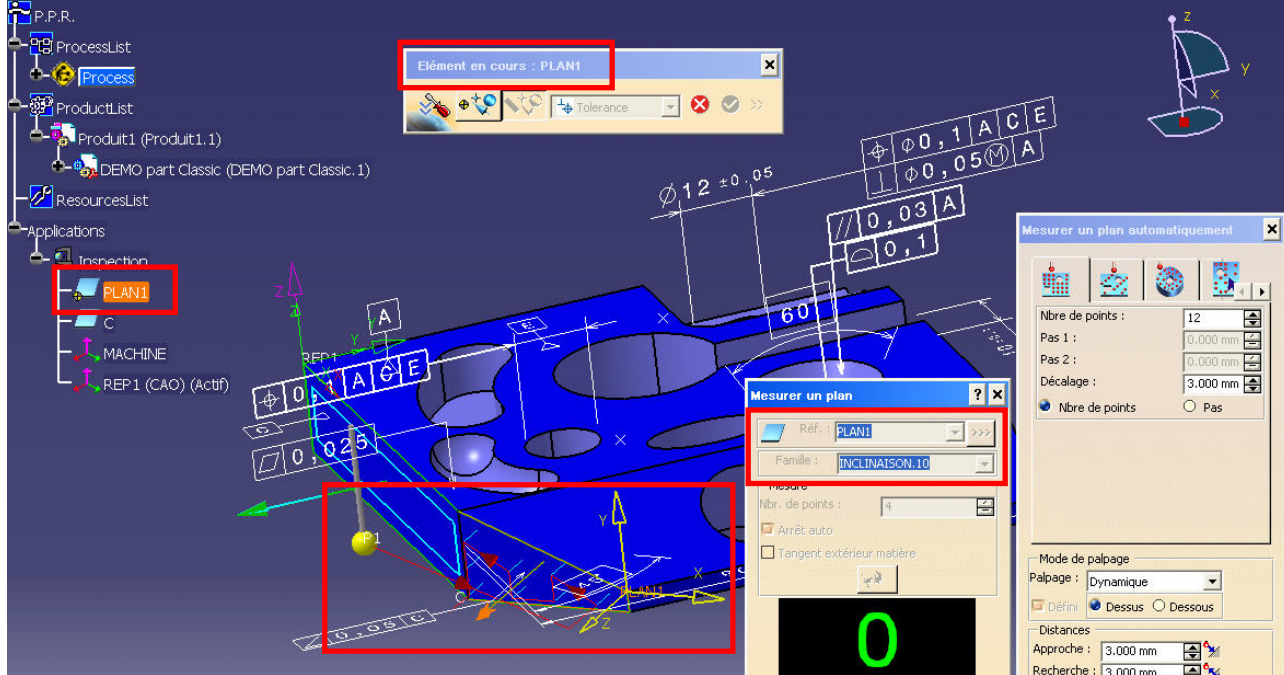
On vient cliquer avec la souris sur la surface pour définir les points de mesure les uns après les autres, puis on fixe la distance d'approche, de retrait....

**6** Une fois la méthode de mesure définie vous cliquez sur OK et le logiciel vous demande s'il peut lancer la mesure en mode automatique.

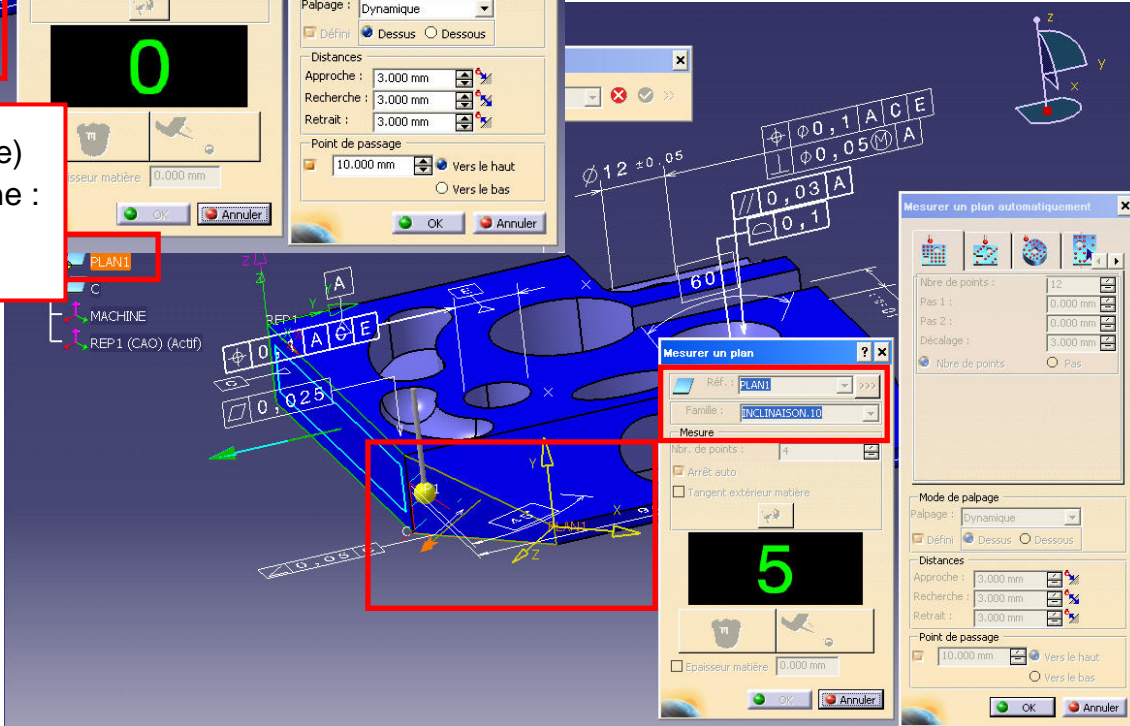


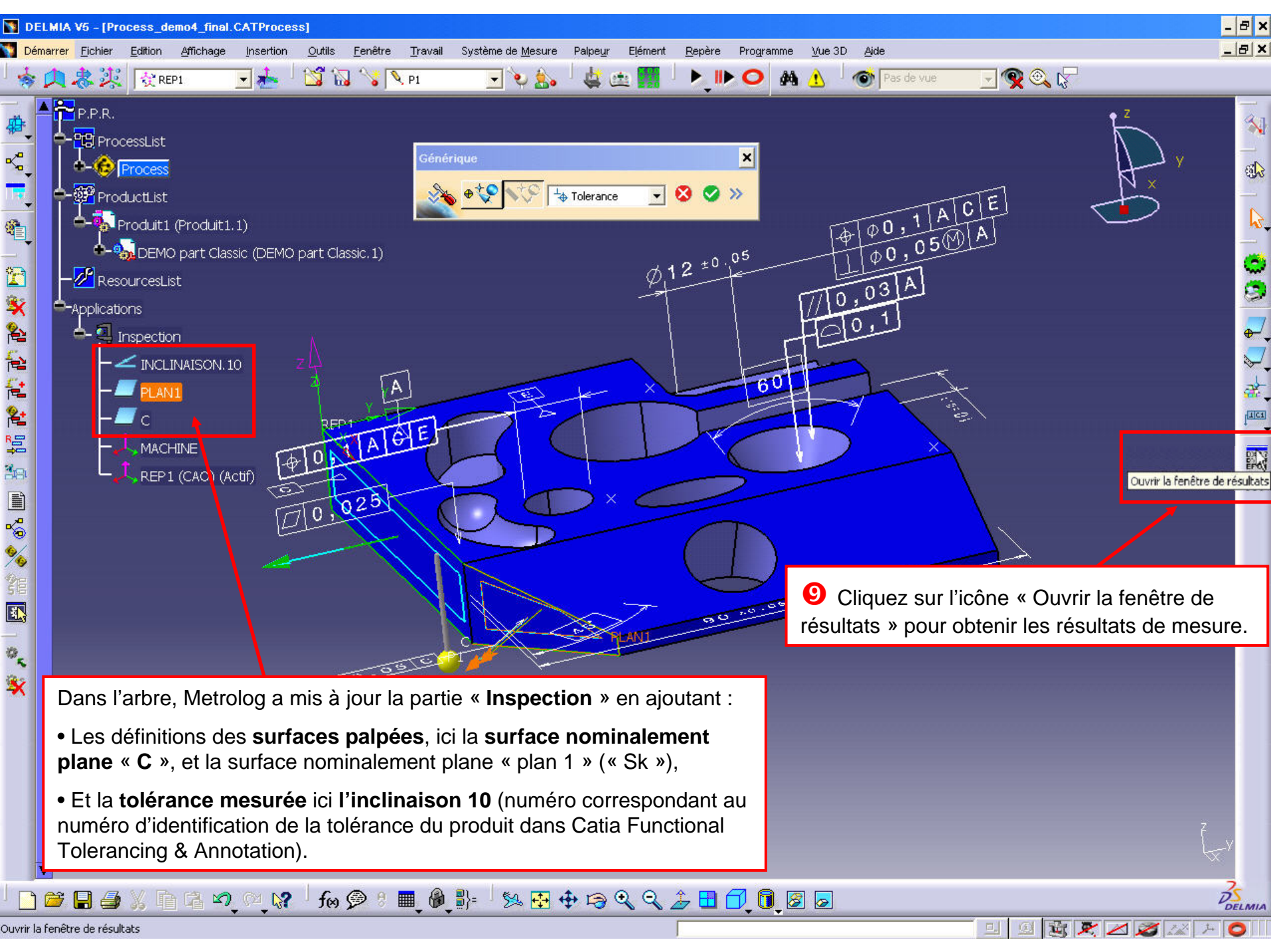
**7** Metrolog V5 palpe les points sur la pièce réelle à l'aide de la machine à mesurer et le compteur s'incrémente au fur et à mesure des mesures.





**8** Une fois la surface « C » mesurée (la référence) Metrolog va mesurer la surface nominalement plane : « plan 1 » correspondant à la surface « Sk » (l'élément tolérancé).





Générique

Tolerance

OK Cancel Apply

INCLINAISON.10

PLAN1

C

MACHINE

REP1 (CAO) (Actif)

Ouvrir la fenêtre de résultats

9 Cliquez sur l'icône « Ouvrir la fenêtre de résultats » pour obtenir les résultats de mesure.

Dans l'arbre, Metrolog a mis à jour la partie « Inspection » en ajoutant :

- Les définitions des **surfaces palpées**, ici la **surface nominale plane « C »**, et la surface nominale plane « plan 1 » (« Sk »),
- Et la **tolérance mesurée** ici **l'inclinaison 10** (numéro correspondant au numéro d'identification de la tolérance du produit dans Catia Functional Tolerancing & Annotation).

**Générique**

Tolerance

**Résultats**

Réf. : PLAN1    REP1    Famille : INCLINAISON.10

	Mesuré	Théorique	Iso	Tol. -	Tol. +	Ecart	H. T.
DIST	52.280	52.326				-0.046	
XoY	-44.990	-45.000				0.010	
YoZ	179.926	180.000				-0.074	
ZoX	89.926	90.000				-0.074	
E.F.	0.002					0.002	

Fermer

On obtient les résultats de mesure :

Ici le **défaut d'inclinaison mesuré** est de **-0,046 mm** il est donc inférieur à l'intervalle de tolérance de la spécification qui est de 0,05 mm donc **l'inclinaison de la surface par rapport à la référence « C » est respectée.**