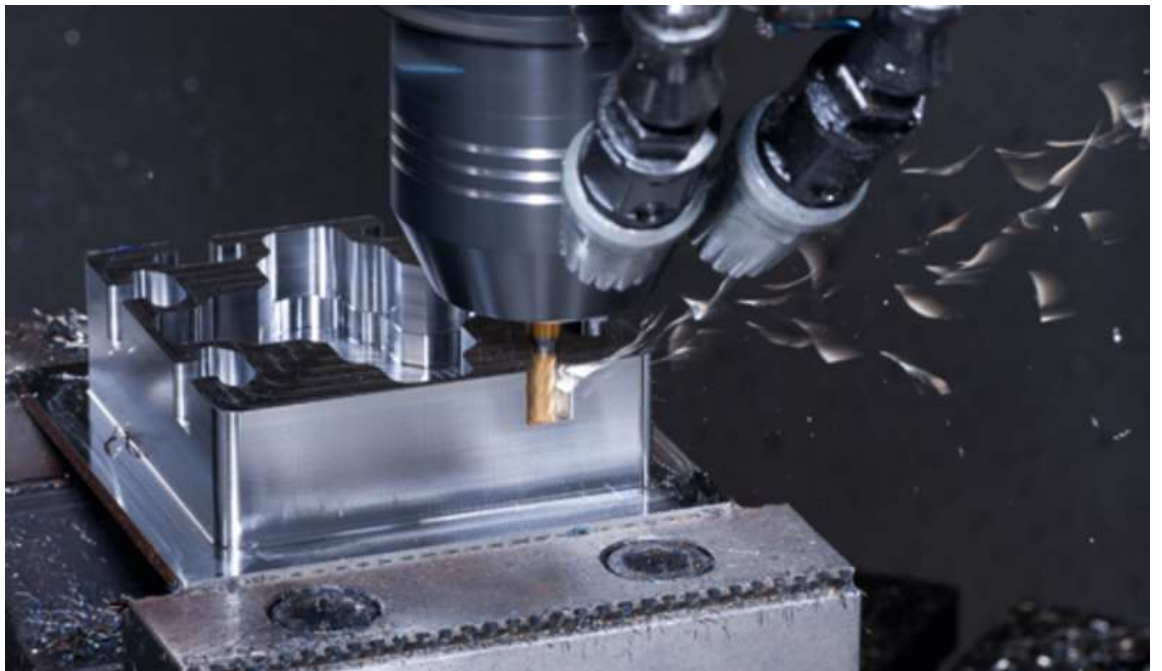


# Guida alla formazione

## Fresatura 2D



© 2022, TOPSOLID SAS.

7, Rue du Bois Sauvage

F-91055 Evry, FRANCIA

Web : [www.topsolid.com](http://www.topsolid.com)

E-mail : [contact.france@topsolid.com](mailto:contact.france@topsolid.com)

Tutti i diritti riservati.

TopSolid® è un marchio registrato di TOPSOLID SAS.

TopSolid® è il nome di prodotto topsolid SAS.

Le informazioni e il software di cui al presente documento sono soggetti a modifiche senza preavviso e non devono essere considerati come un impegno da parte di TOPSOLID SAS.

Il software oggetto di questo documento è fornito sotto licenza e può essere utilizzato e duplicato solo in conformità con i termini di questa licenza.

I supporti cartacei o digitali forniti durante la formazione o accessibili online come parte della formazione costituiscono un lavoro originale protetto e sono di proprietà dell'Organizzazione della formazione. Non possono essere riprodotti in tutto o in parte senza l'esplicito consenso dell'Organizzazione di Formazione.

Tutti i testi, i commenti, le opere, le illustrazioni e le immagini riprodotte su questi supporti sono protetti dal diritto d'autore e per il mondo intero. Qualsiasi uso diverso da quello destinato ai fini della formazione è soggetto ad autorizzazione preventiva da parte dell'Organizzazione di formazione sotto pena di procedimenti legali. Al Cliente è vietato utilizzare, riprodurre, rappresentare, prestare, scambiare, trasmettere o assegnare e in generale sfruttare in tutto o in parte i documenti, senza il preventivo consenso scritto di TOPSOLID SAS. Il Cliente si astiene inoltre dall'estrazione totale o parziale dei dati e/o dal trasferimento su altro supporto, per modificare, adattare, organizzare o trasformare senza il preventivo consenso scritto dell'Organizzazione formativa. Al Cliente è concesso solo un diritto d'uso, ad esclusione di qualsiasi trasferimento di diritti di proprietà di qualsiasi tipo. Sono pertanto autorizzate la sola riproduzione e rappresentazione dei contenuti autorizzati dal Codice della Proprietà Intellettuale su uno schermo e un'unica copia cartacea a fini archivistici, per beneficio strettamente personale e per uso professionale.

Il Cliente si impegna inoltre a non competere direttamente o indirettamente con l'Organizzazione Formativa assegnando o comunicando tali documenti a nessuno.

Versione 7.15 Rev.01

ID 7313

**Nota:** In caso di problemi con questa guida alla formazione, non esitate a inviarci i vostri commenti al seguente indirizzo: [edition@topsolid.com](mailto:edition@topsolid.com).

### **Assistenza tecnica**

Hotline **TopSolid'cam**

Telefono 059 847121

E-mail : [sup.cam.france@topsolid.com](mailto:sup.cam.france@topsolid.com)

# Sommario




<b>Introduzione .....</b>	<b>1</b>
Creazione del progetto .....	1
Ambiente di lavorazione .....	2
Creazione di un ciclo di lavorazione.....	2
Comandi di lavorazione utilizzati .....	3
Gestione del grezzo.....	5
<b>Esercizio 1 : Il carter .....</b>	<b>8</b>
Creazione di un documento di riparazione alla lavorazione .....	8
Creazione di un documento di lavorazione .....	10
Posizionamento del pezzo CN sui riferimenti macchina.....	13
Modifica manuale della posizione dell'origine programma .....	16
Spianatura .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Finitura .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Svuotatura tasca .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Contornatura.....	35
Centratura .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Foratura .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Maschiatura .....	45
Rottura spigoli.....	47
Simulazione .....	50
Verifica .....	51
Creazione di un file ISO .....	53
<b>Esercizio 2 : La scatola .....</b>	<b>54</b>
Preparazione alla lavorazione .....	54
Posizionamento del pezzo .....	57
Spianatura .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Contornatura.....	61
Svuotatura tasca aperta.....	62
Fresatura sul contorno.....	63
Scanalatura .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Fresatura delle tasche.....	66
Svuotatura tasca .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Finitura .....	70
Foratura manuale .....	71
Foratura per contornatura.....	74
Rottura spigoli.....	74

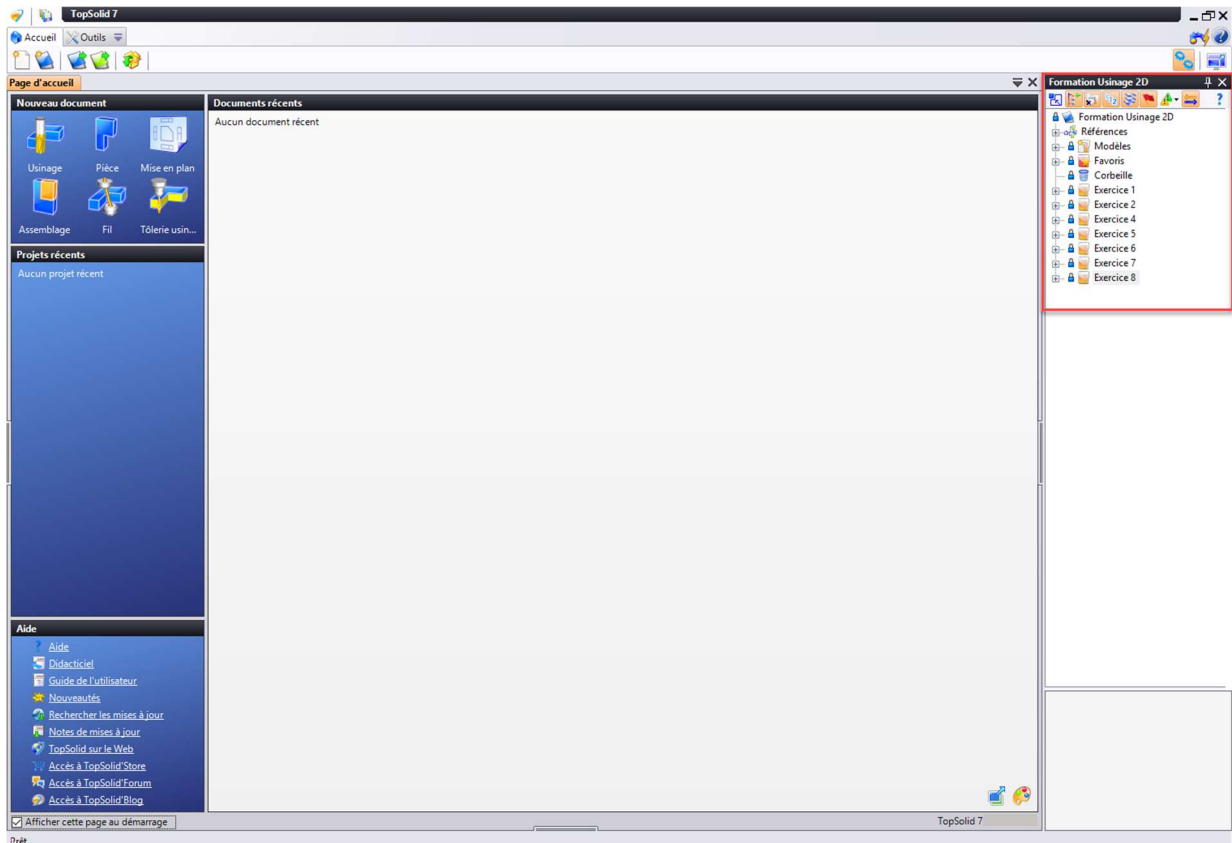
Raggiatura .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
<b>Esercizio 3 : La piastrina .....</b>	<b>77</b>
Creazione di un preferito .....	80
Riposizionamento di un pezzo .....	81
<b>Esercizio 4 : La ruota porta-filtro .....</b>	<b>83</b>
Ripetizione delle lavorazioni .....	85
<b>Esercizio 5 : Il pezzo X45-95.....</b>	<b>88</b>
Spianatura manuale col mouse.....	88
Fresatura su profilo .....	90
Ripetizione del pezzo .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
<b>Esercizio 6 : Impronta .....</b>	<b>95</b>
Pre-requisiti alla lavorazione 3D .....	98
Sgrossatura.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Contornatura con fresa a 3 taglienti .....	103
Fresatura 3D.....	105
Incisione .....	108
Contornatura 3D .....	109
<b>Esercizio 7 : I modelli .....</b>	<b>113</b>
Esempio.....	113
Messa in pratica .....	115
Selezione di una macchina .....	117
Aggiunta di utensili nel magazzino.....	118
Import di una morsa.....	119
<b>Esercizio 8 : Piastra .....</b>	<b>122</b>
Lavorazione di un foro.....	123
Creazione di una scheda cicli e di una tabella utensili .....	127
<b>Annessi .....</b>	<b>129</b>
Parametrizzazione di default delle opzioni .....	129
Parametrizzazione di default dei cicli di lavorazione .....	132
<b>Note.....</b>	<b>135</b>

# Introduzione

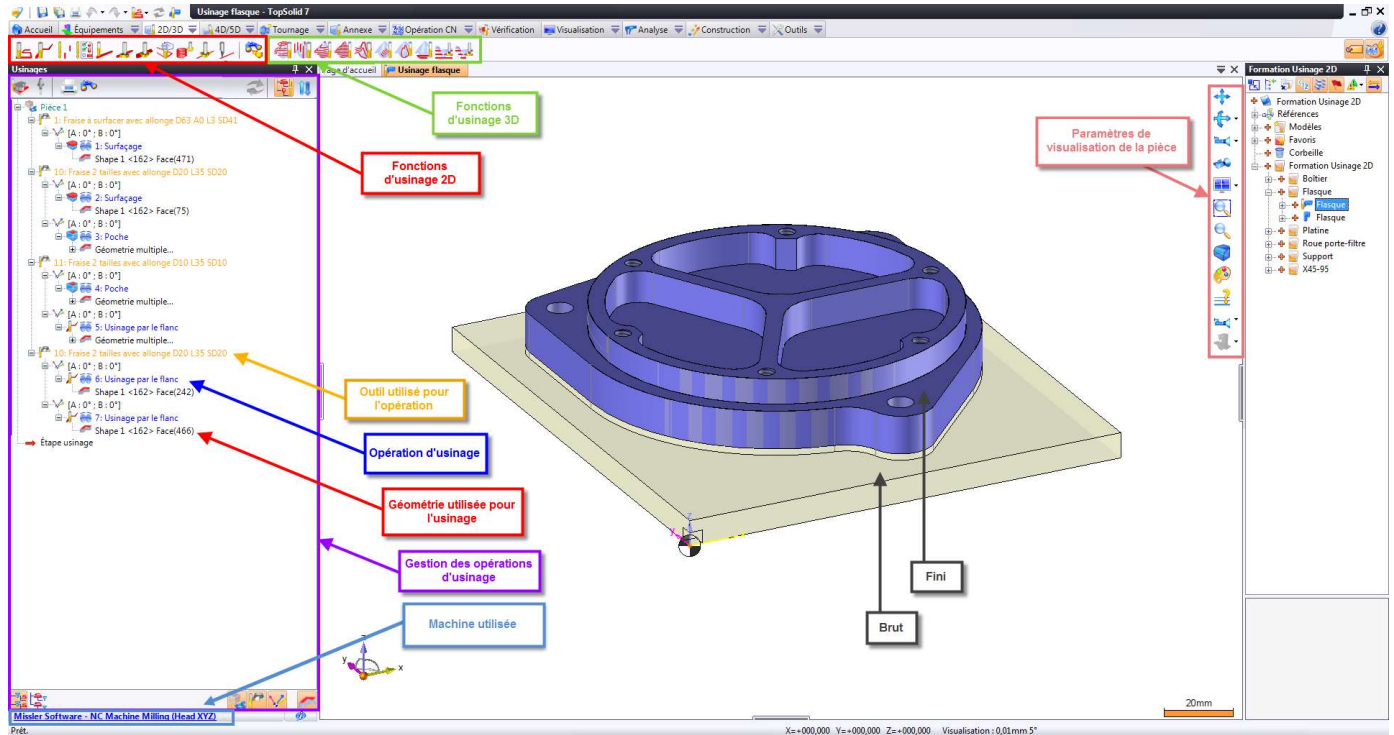
## Creazione del progetto

Come primo passo, importeremo il file di formazione in un nuovo progetto in modo da poter iniziare gli esercizi.

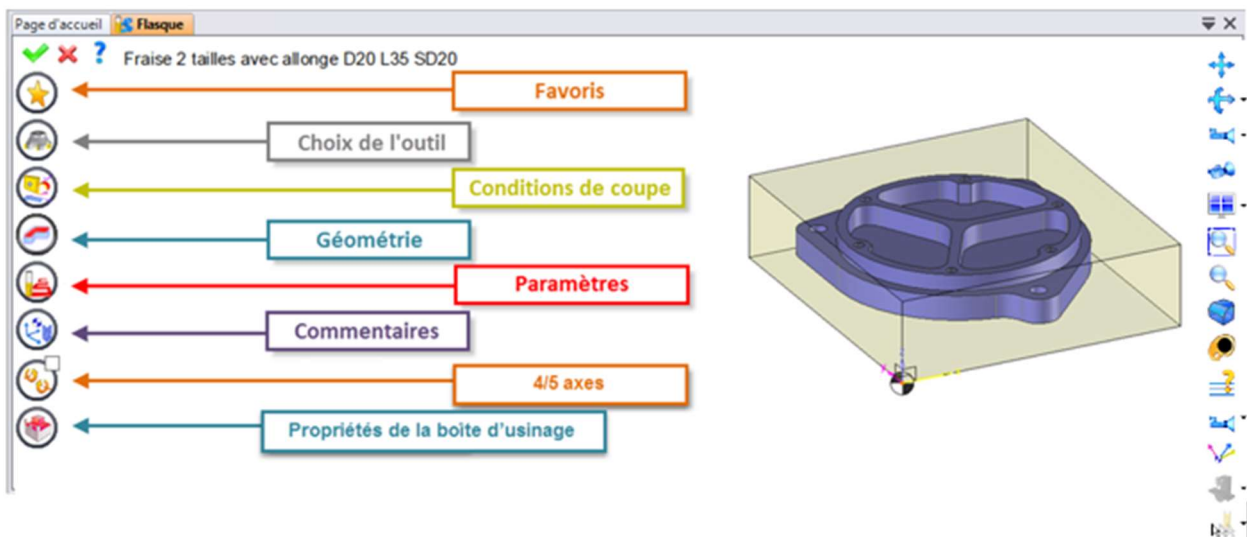
- Dal tab **Home**, creare un  **nuovo progetto** utilizzando un **modello vuoto** e rinominarlo *Training Machining 2D*.
-  Richiamare il menu contestuale sul nome del progetto creato, poi selezionare il comando **Import/Export** >  **Importa pacchetto**.
- Aprire il pacchetto fornito *Training Machining 2D. TopPkg*.



## Ambiente di lavorazione



## Creazione di un ciclo di lavorazione



## Comandi di lavorazione utilizzati

**Nota:** quando si utilizza il comando **In punta** o **Sul fianco**, il software da solo determina il miglior ciclo di lavorazione da applicare; è ovviamente possibile modificarlo manualmente.



**In punta:** Permette di asportare tutto il materiale sopra una faccia o un contorno, tra il pezzo finito ed il suo grezzo, estendendolo ai limiti orizzontali del pezzo grezzo e rispettando eventuali isole che possono esserci. La lavorazione in punta unisce dunque i cicli di spianatura, svuotamento di tasca e tasca aperta.



**Sul fianco:** asporta tutto il materiale che si trova lungo una faccia verticale, tra il finito ed il grezzo, estendendolo ai limiti verticali della parte grezza. Questa operazione viene eseguita con il fianco utensile.



**Lavorazione dei fori:** La lavorazione manuale dei fori include cicli come centratura, foratura, lamatura, alesatura, maschiatura, fresatura.



**Scanalatura:** Permette di creare una scanalatura con una successione di andate/ritorni, scendendo nel materiale.



**Smussatura:** Permette di creare uno smusso su uno o più spigoli delle facce di un pezzo utilizzando un utensile dedicato, ad esempio una fresa per smussi.



**Rottura spigoli:** Permette di creare automaticamente smussi (che non esistevano sul pezzo) su alcuni o tutti gli spigoli vivi del pezzo lavorato.

Questo comando permette anche di fresare automaticamente gli smussi disegnati sul modello geometrico.



**Raggiatura:** Permette di creare un raggio, su una o più linee delle facce di un pezzo, utilizzando un utensile dedicato come una fresa a raggiare (fresa quarto di cerchio). **TopSolid** consiglia un numero di passate in Z in base alla quantità di materiale da asportare ed alle condizioni di taglio dell'utensile chiamato.



**Contornatura a 3 taglienti:** Permette di realizzare scanalature laterali lungo un pezzo dato, senza bisogno di fare un riposizionamento. **TopSolid** consiglia un numero di passate in Z in base all'altezza della scanalatura, della lunghezza di taglio utensile e delle sue condizioni di taglio.



**Spianatura col mouse:** consente di rimuovere manualmente con il mouse tutto il materiale situato sopra una o più facce tra la parte finita e la parte grezza. L'utente definisce personalmente la traiettoria disegnando uno schizzo sulle facce da lavorare. La parte grezza viene aggiornata al termine dell'operazione.



**Incisione:** consente di incidere testo o profili rimuovendo tutto il materiale nel piombo dei profili a una profondità definita rispetto alla superficie finita della parte su cui viene applicata l'incisione. **TopSolid** consiglia un numero di passate Z in base alla quantità di materiale da asportare ed alle condizioni di taglio dell'utensile utilizzato.



**Sgrossatura:** Permette di realizzare in modo automatico la sgrossatura di un pezzo di forma utilizzando una strategia detta "per terrazzamenti". Il ciclo consiste nell'asportare la quantità massima di materiale tra il grezzo ed il finito, in un volume limitato.



**Spianatura:** Permette di creare il percorso di lavorazione di un utensile "spazzando" interamente o meno una faccia o un insieme di facce adiacenti. La lavorazione può essere limitata da valori parametrici e/o da altre facce adiacenti.



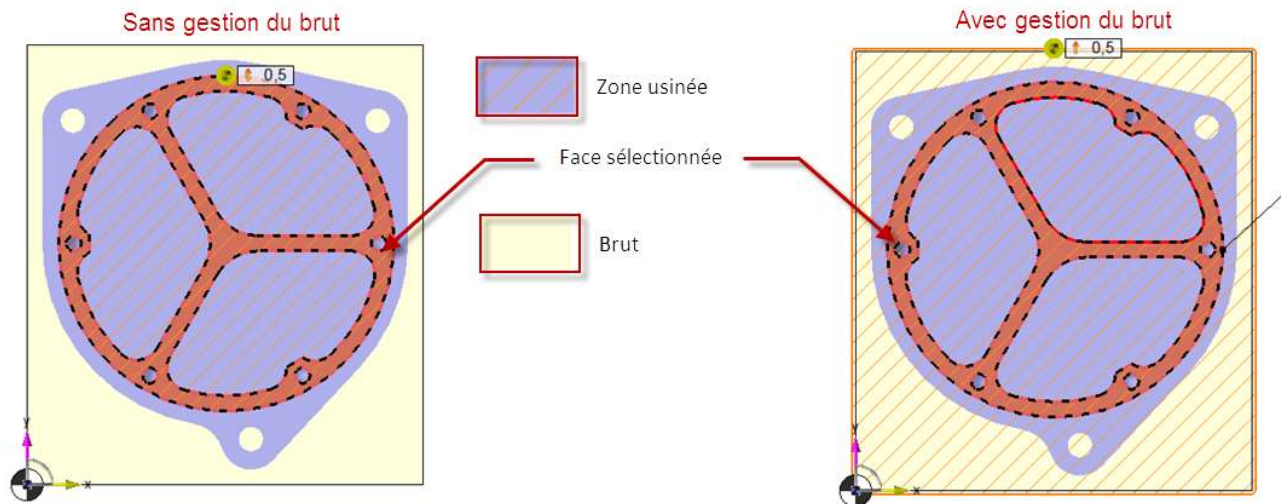
**Contornatura 3D:** Permette di eseguire un contorno seguendo una curva 3D. La traiettoria può facoltativamente essere proiettata sul pezzo in lavorazione in modo che l'utensile sia in appoggio sia sul pezzo in lavorazione che sulla curva.




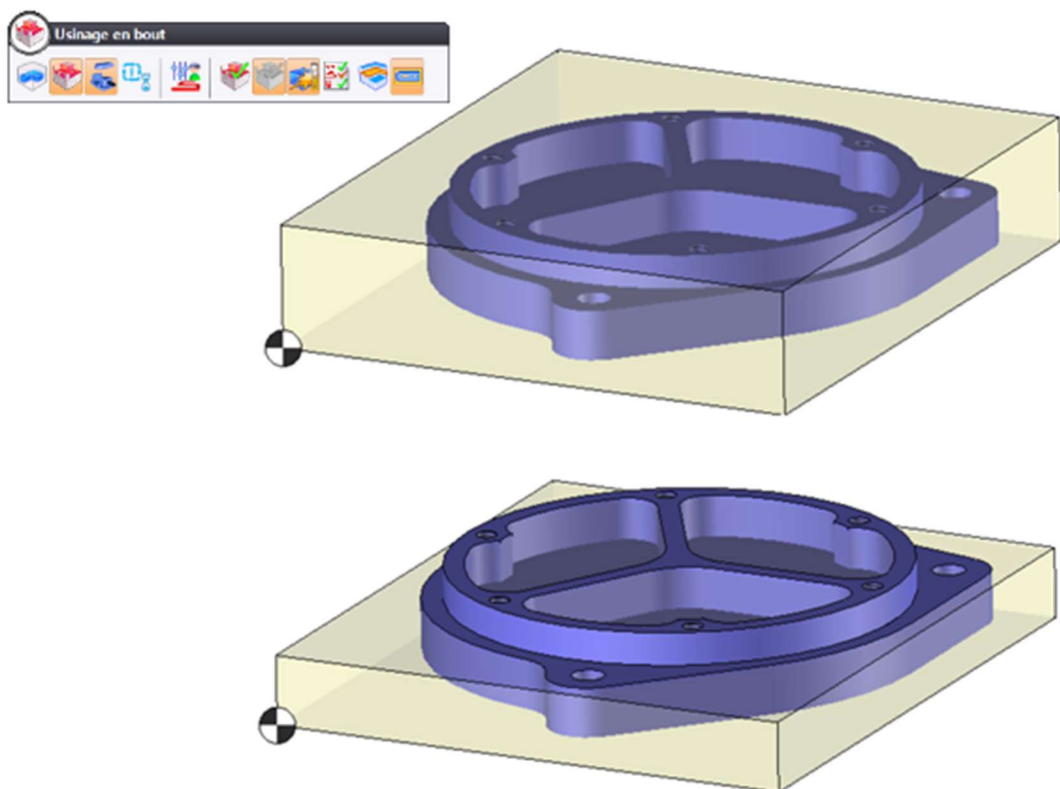
## Gestione del greggio

Durante la lavorazione in **TopSolid**, la gestione del greggio è attivata di default. Questa opzione permette di considerare lo stato del greggio per generare la sua traiettoria. Ciò permette dunque a **TopSolid** di conoscere il greggio e quindi di poter estendere la traiettoria al greggio e di limitarsi ad esso.

Quando questa casella è deselezionata, **TopSolid** non esamina lo stato del greggio per calcolare la traiettoria e lavora solo la superficie selezionata.

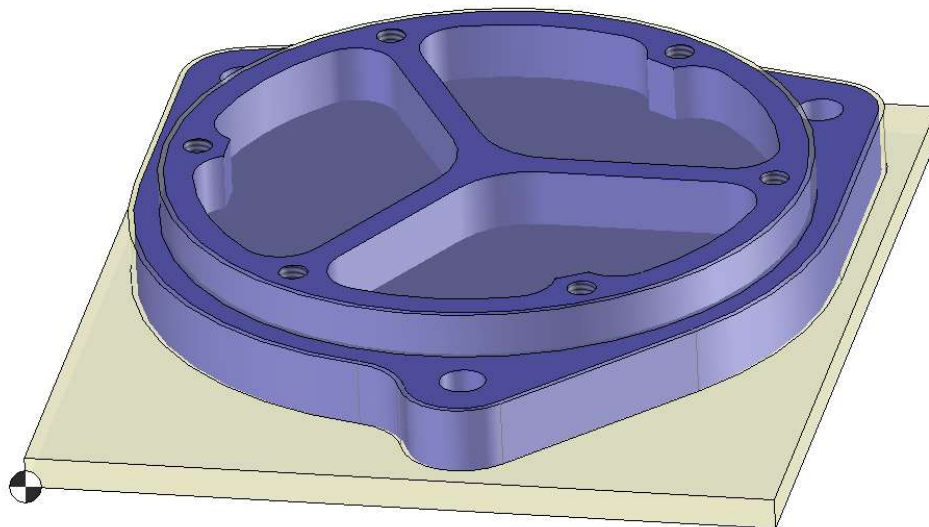


Se l'icona  **Aggiorna il greggio** è attiva, il greggio si aggiorna automaticamente, e ciò permette di visualizzare le diverse lavorazioni che restano da eseguire.

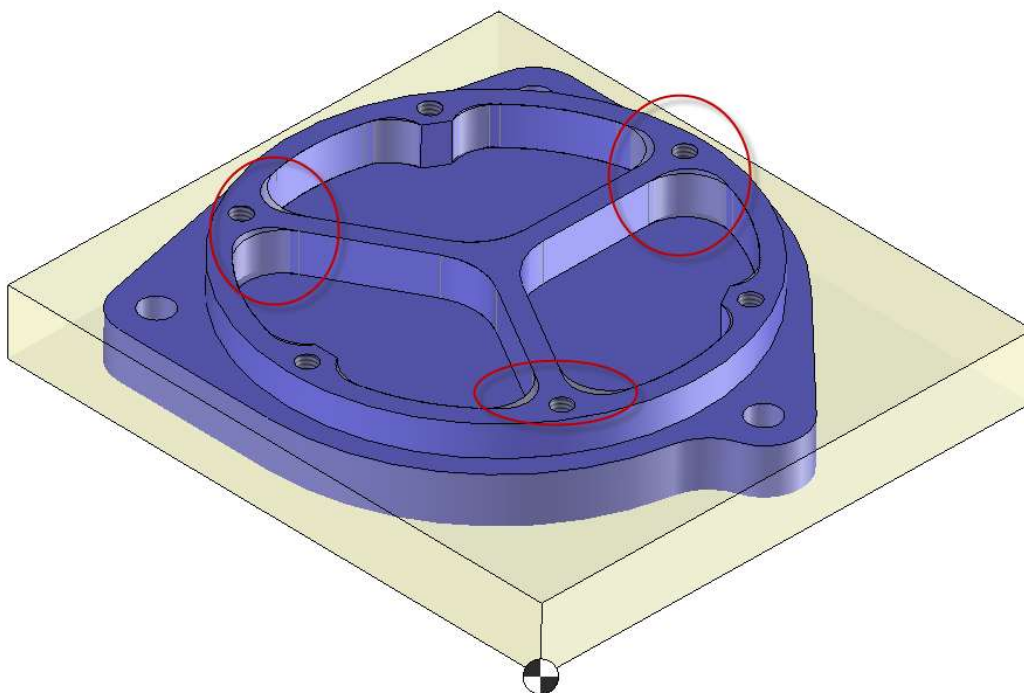



L'aggiornamento del pezzo in lavorazione permette di vedere il resto del materiale dopo la lavorazione.



- Il sovrametallo laterale applicato al pezzo durante un contorno è visibile grazie all'aggiornamento del pezzo.



- Quando si utilizza un utensile con un diametro troppo grande, resta del grezzo nel punto in cui l'utensile non può passare.

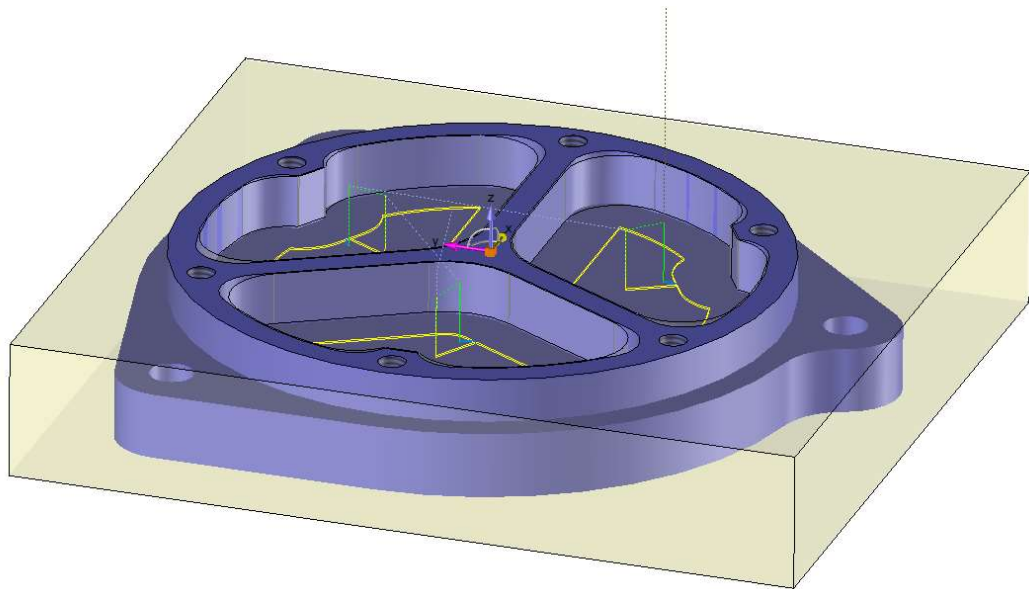
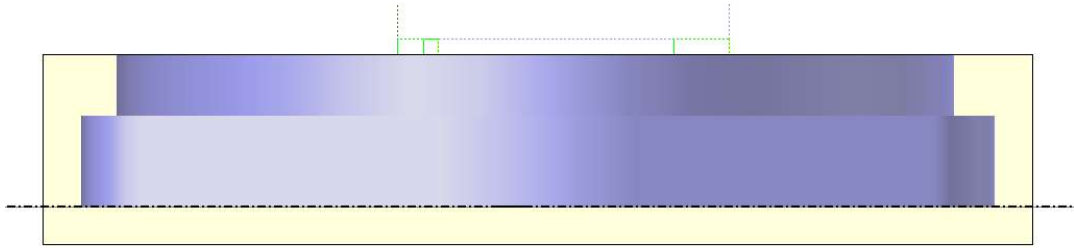






**Nota:** il colore e la trasparenza del grezzo in lavorazione possono essere modificati nel comando **Utensili** > 

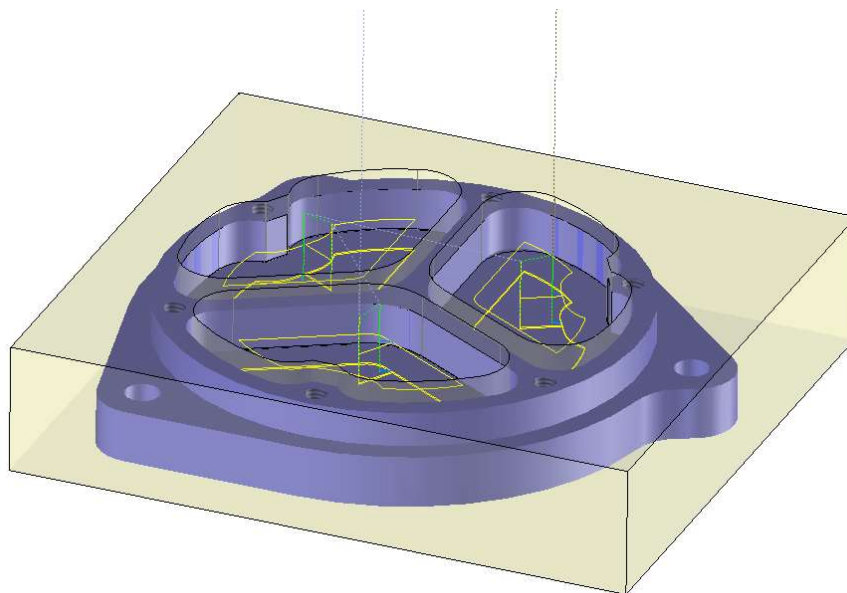
**Opzioni** >  **Lavorazione** >  **Attributi lavorazione.**

La gestione del grezzo permette inoltre di ottimizzare il percorso utensile. Infatti, **TopSolid** considera l'aggiornamento del grezzo ed applica una distanza di sicurezza di 2 mm di default, per evitare le collisioni fra il grezzo ed il pezzo.

Dopo una spianatura sulla faccia superiore del pezzo, viene eseguita la lavorazione della tasca. **TopSolid** calcola il percorso ottimizzato come sotto :



-  Trajectoire rapide de l'outil
-  Trajectoire d'avance travail
-  Liaison de dégagement
-  Liaison d'approche



La gestione del grezzo viene quindi utilizzata per visualizzare all'utente, dei sovrametalli del grezzo e per calcolare traiettorie ottimizzate ed evitare collisioni.


## Esercizio 1: Il Carter

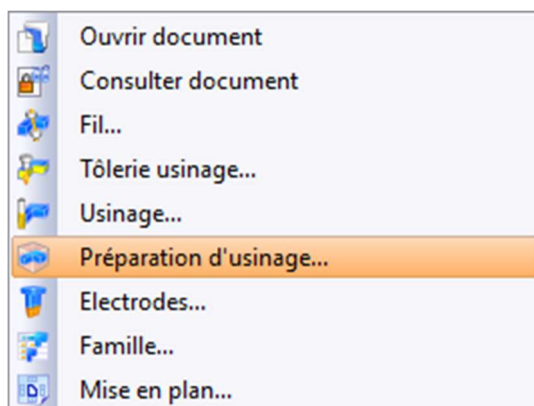
Argomenti da approfondire :


- Creare un documento di preparazione della lavorazione
- Definire un grezzo di lavorazione
- Creare un documento di lavorazione
- Eseguire lavorazioni semplici (spianature, contornature...)
- Eseguire una foratura in modalità manuale
- Selezionare un utensile
- Simulare una lavorazione
- Verificare una lavorazione con comparazione
- Generare blocchi ISO

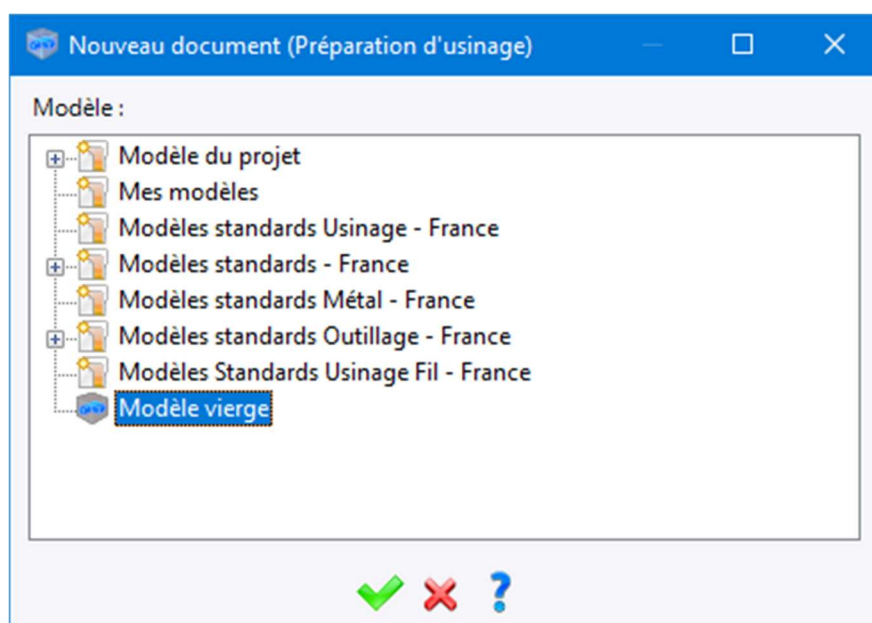
### Creazione di un documento di preparazione della lavorazione

Creeremo un documento di preparazione alla lavorazione partendo da un documento pezzo.

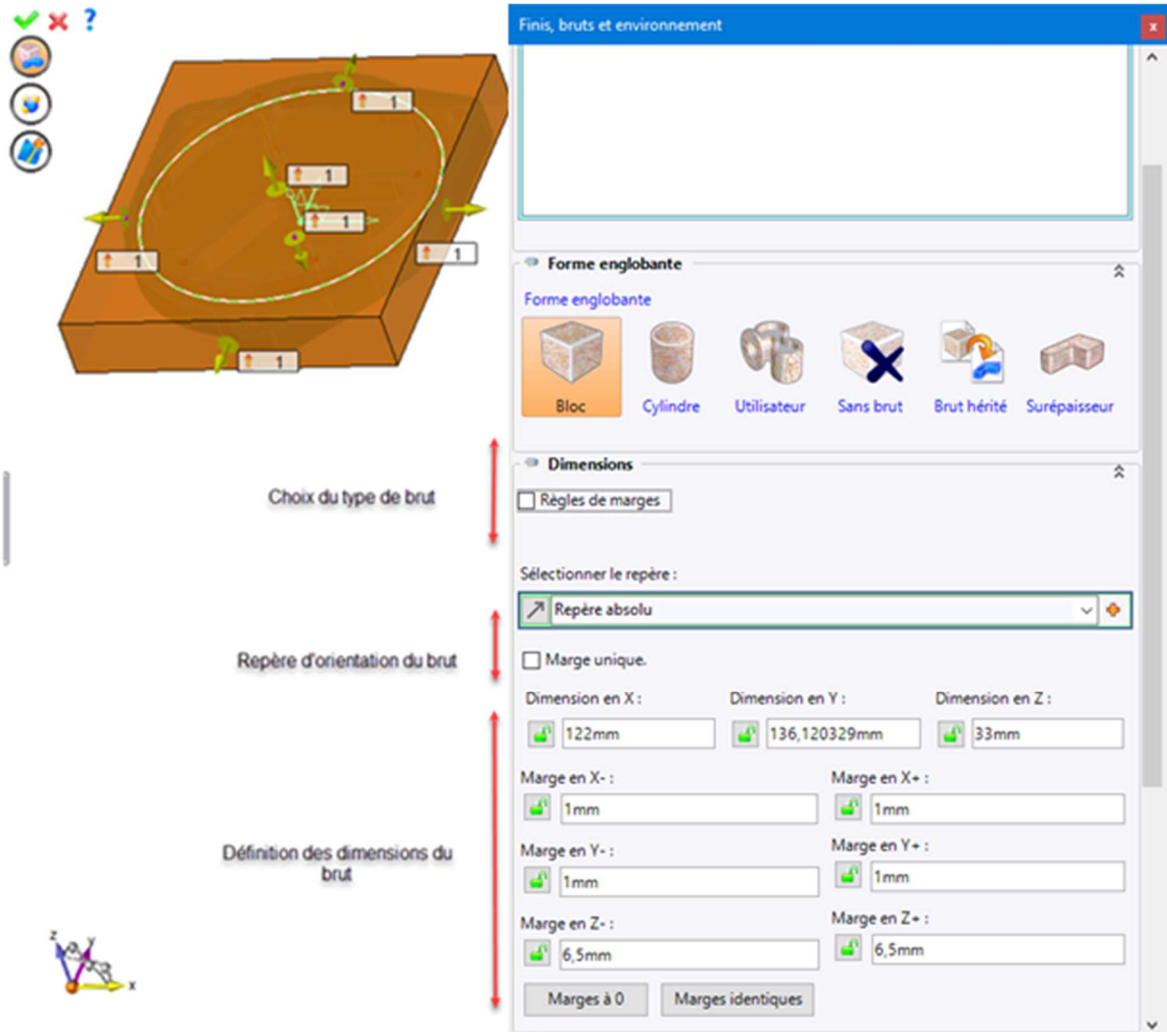
- Nell'albero del progetto aprire la cartella *Esercizio 1*, richiamare il menù contestuale sul documento pezzo *Carter* poi selezionare il comando  **Preparazione lavorazione**.



- Selezionare **Modello vergine**, poi **confermare** cliccando l'icona .



- Cliccare l'icona  **Finitura, grezzo e Ambiente** e modificare la parte CN come indicato sotto.



Choix du type de brut

Repère d'orientation du brut

Définition des dimensions du brut

Finis, bruts et environnement

Forme englobante

Forme englobante

Bloc Cylindre Utilisateur Sans brut Brut hérité Surépaisseur

Dimensions

Règles de marges

Sélectionner le repère :

Repère absolu

Marge unique.

Dimension en X : 122mm Dimension en Y : 136,120329mm Dimension en Z : 33mm

Marge en X- : 1mm Marge en X+ : 1mm

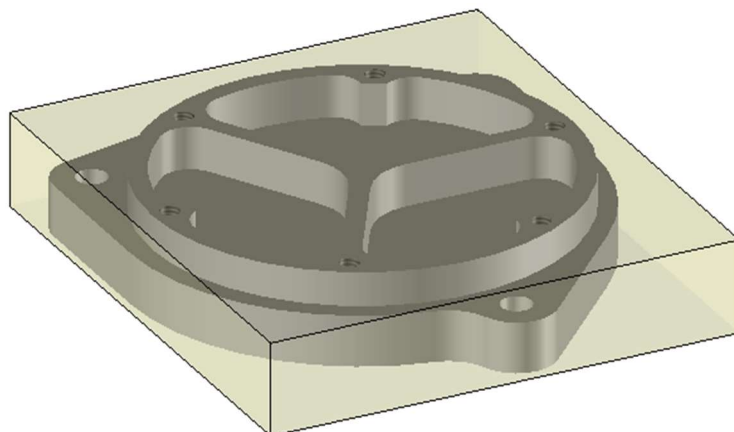
Marge en Y- : 1mm Marge en Y+ : 1mm

Marge en Z- : 6,5mm Marge en Z+ : 6,5mm

Marges à 0 Marges identiques



**Nota:** Selezionando l'opzione **Blocco**, si sceglie un pezzo di forma prismatica. Per ottenere un grezzo cilindrico, selezionare l'opzione **Cilindro**. Il margine del grezzo è definito di default ad 1 mm dal finito; questo valore di default può essere modificato nelle opzioni. Nel caso di un grezzo qualunque, selezionare l'opzione **Utente**. Nel caso di un pezzo senza grezzo, selezionare l'opzione **Senza grezzo**.

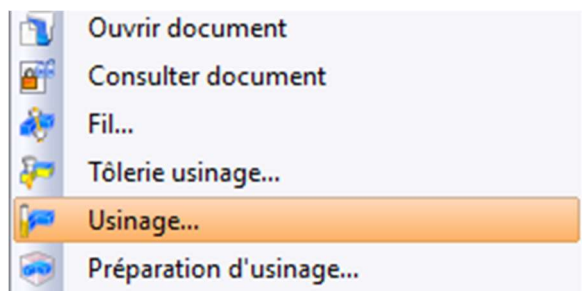
- Selezionare l'opzione **Blocco**, poi  **confermare**.



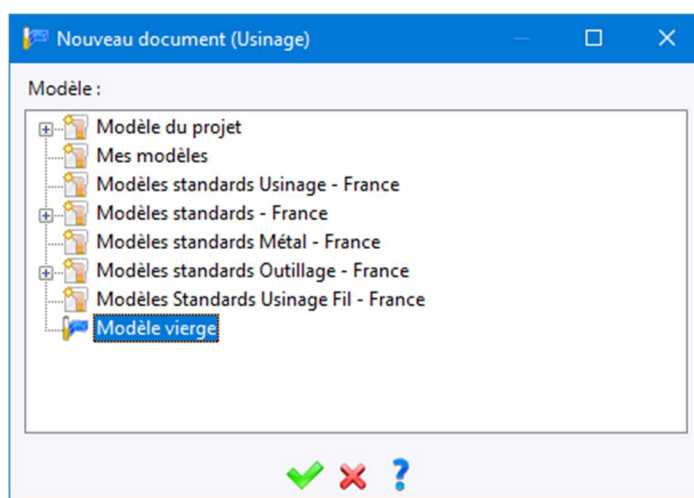
-  **Salvare e chiudere** il documento.

## Creazione di un documento di lavorazione

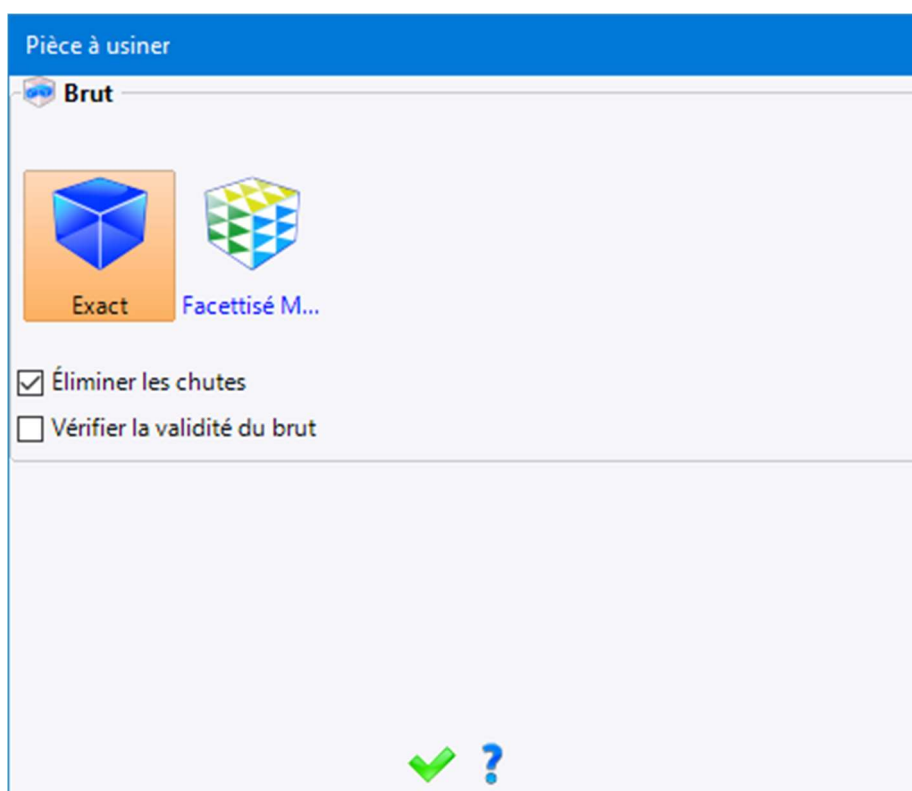
- Nell'albero del progetto,  richiamare il menù contestuale sul documento di preparazione alla lavorazione *Carter* e selezionare il comando  **Lavorazione**.





- Selezionare **Modello vuoto** e quindi  **Confermare**.



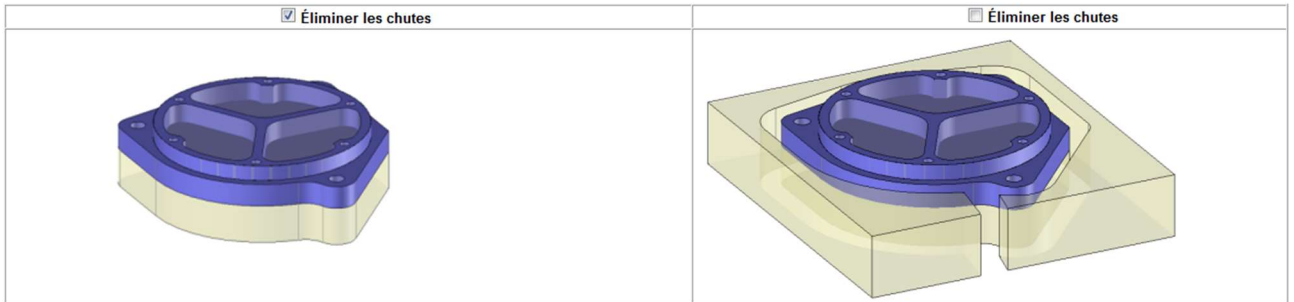
-  **Confermare** la finestra di dialogo.




**Nota:**

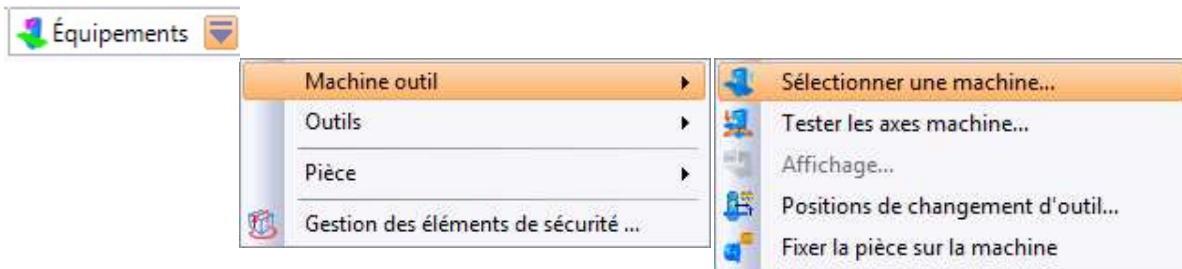
	<p><b>Brut exact</b></p> <p>Il s'agit d'un brut solide (sans facette) utilisant le modeleur Parasolid.</p>
	<p><b>Brut facétisé MachineWorks</b></p> <p>Il s'agit d'un brut STL (avec facettes).</p> <p>La mise à jour du brut sera moins précise (elle dépend de la tolérance de facétisation), mais le calcul pour l'effectuer sera plus rapide.</p>

L'option "éliminer les chutes" permet de supprimer les morceaux de brut qui ne seraient plus en contact avec la pièce après un usinage.

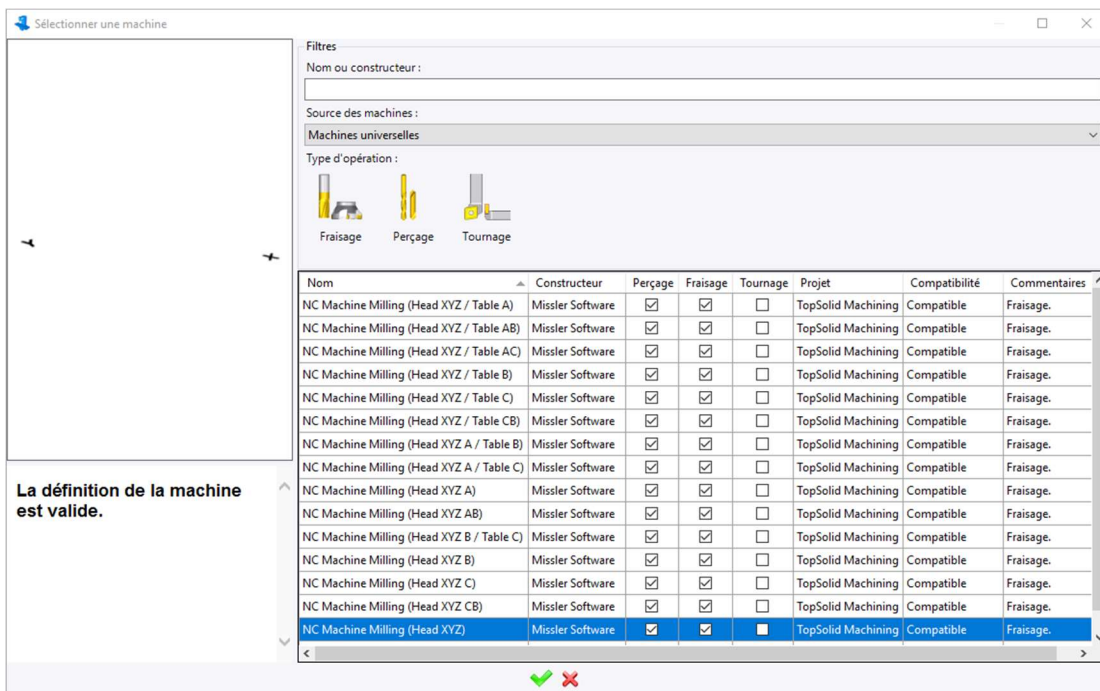


L'option "Vérifier la validité du brut" permet d'activer ou non la vérification du nouveau brut Parasolid (après l'opération).


- **Confermare** il posizionamento cliccando sul tasto. 
- Nel tab **Machine**, selezionare la macchina riportata sotto.

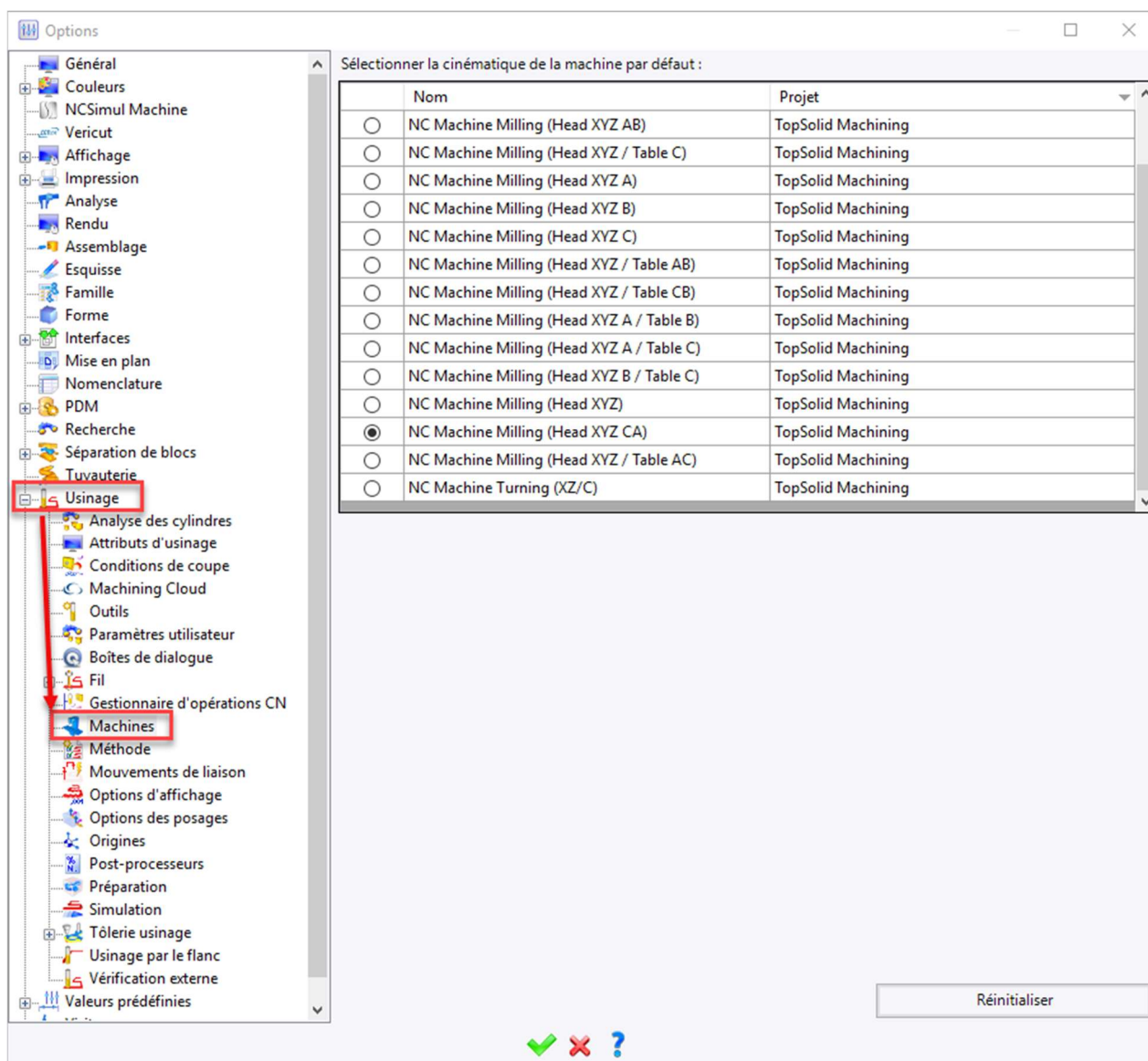


- Selezionare la fresa a 3 assi **NC Machine Milling (Head XYZ)** come indicato sotto.




-  **Confermare** la finestra di dialogo e poi  **salvare** il documento.


**Nota:** Nel caso di un modello vuoto, **TopSolid** seleziona automaticamente la macchina di default. E' possibile definire la macchina di default selezionando **Strumenti > Opzioni > Lavorazione >  Macchine**.



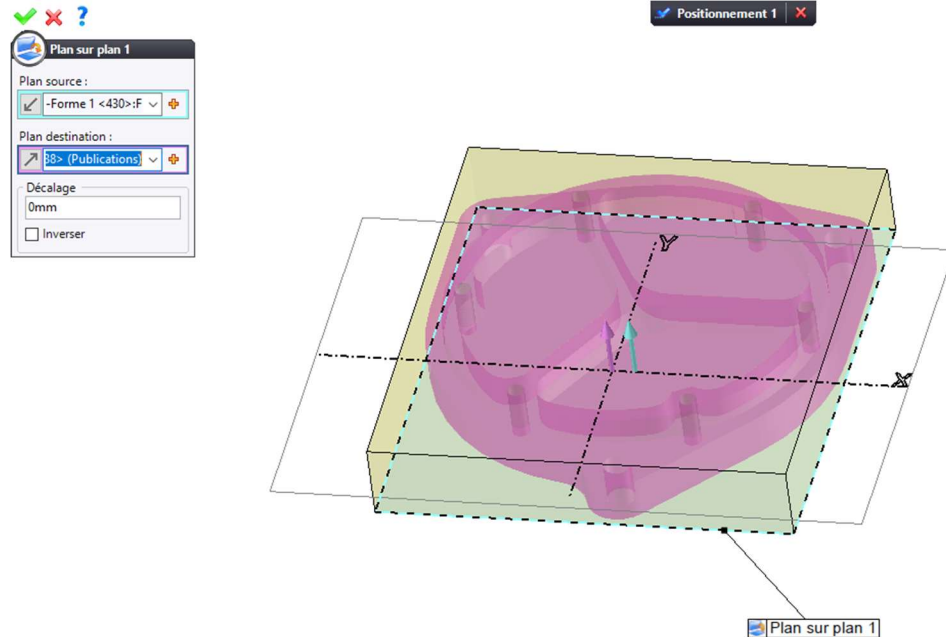


## Posizionamento del pezzo CN sui riferimenti Macchina

- Richiamare il menu contestuale sul pezzo e selezionare il comando  **Modifica il posizionamento**.

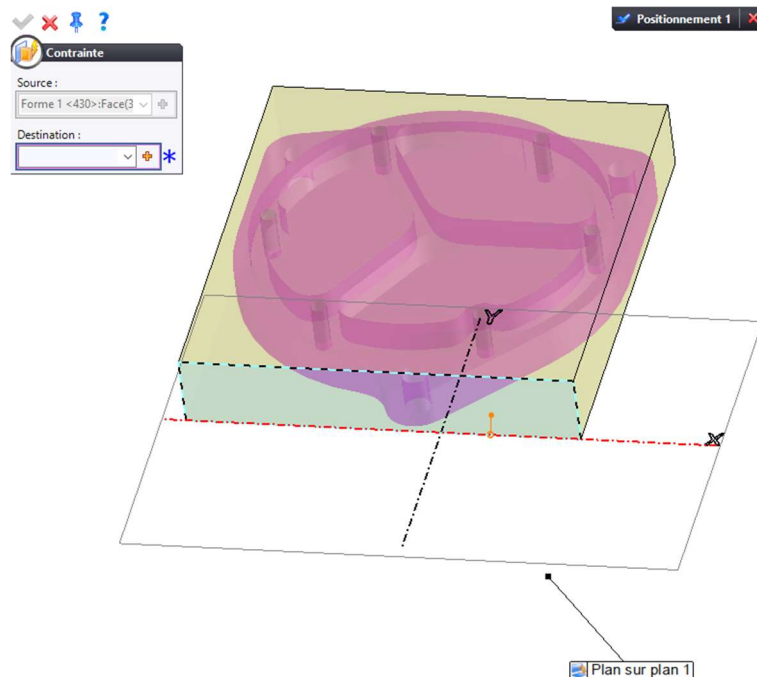
Il comando  **Vincolo** si visualizza automaticamente e propone i vincoli in base alle geometrie selezionate.

- Posizionare il pezzo come sotto :
  - **Sorgente**: Selezionare la faccia inferiore del grezzo.
  - **Destinazione**: Selezionare il piano XY assoluto (piano della tabella macchina).



Il risultato è un vincolo **Piano su piano**.

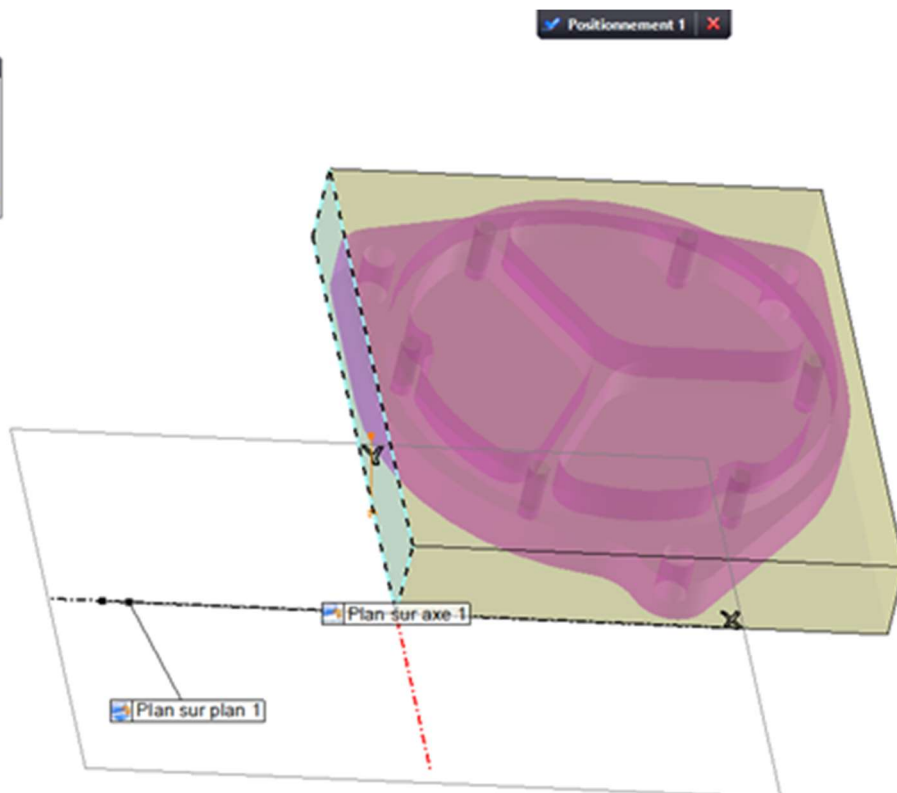
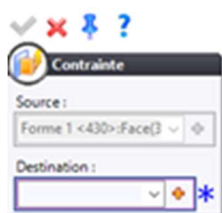
- Posizionare il pezzo come sotto:
  - **Sorgente** : Selezionare la faccia anteriore del grezzo.
  - **Destinazione**: Selezionare l'asse X assoluto (asse di traslazione automatica).



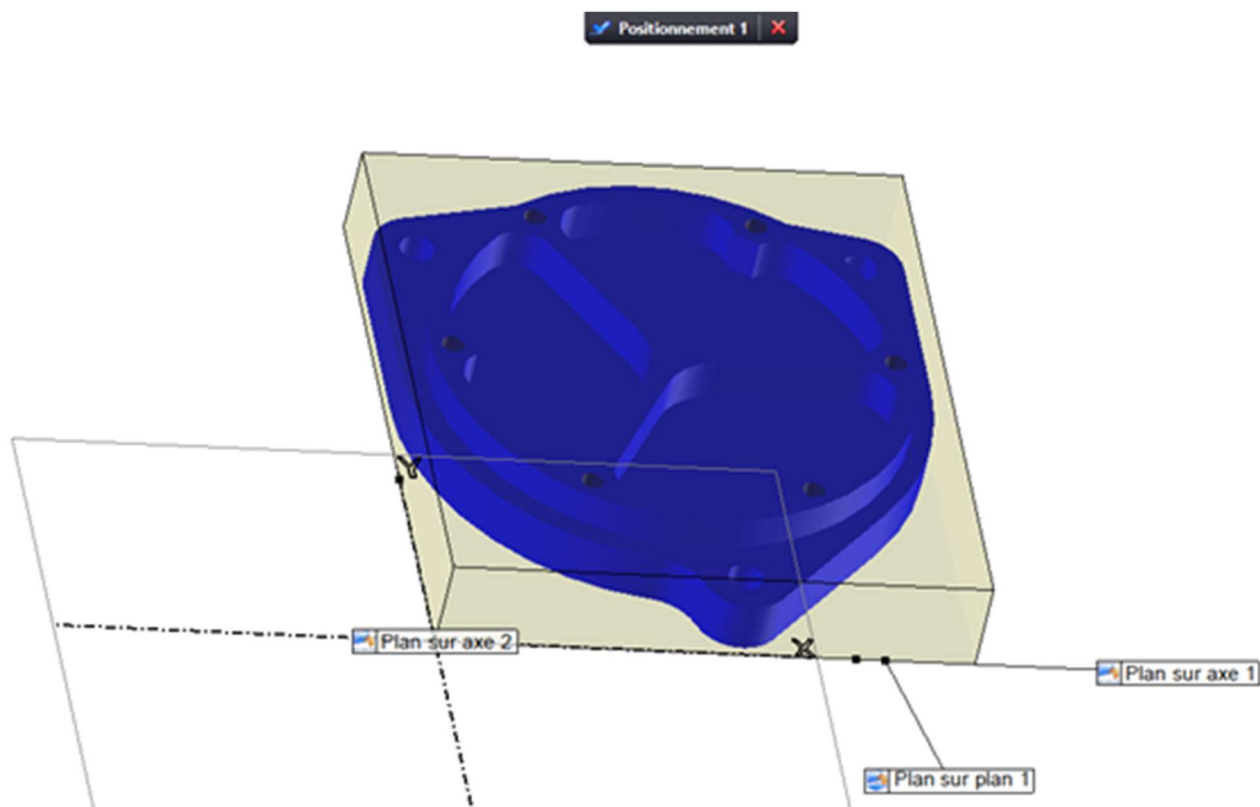
Il risultato è un vincolo **Piano su asse**.

- Posizionare il pezzo come sotto :

- **Sorgente:** Selezionare la faccia sinistra del grezzo.
- **Destinazione:** Selezionare l'asse Y assoluto (asse di traslazione macchina).

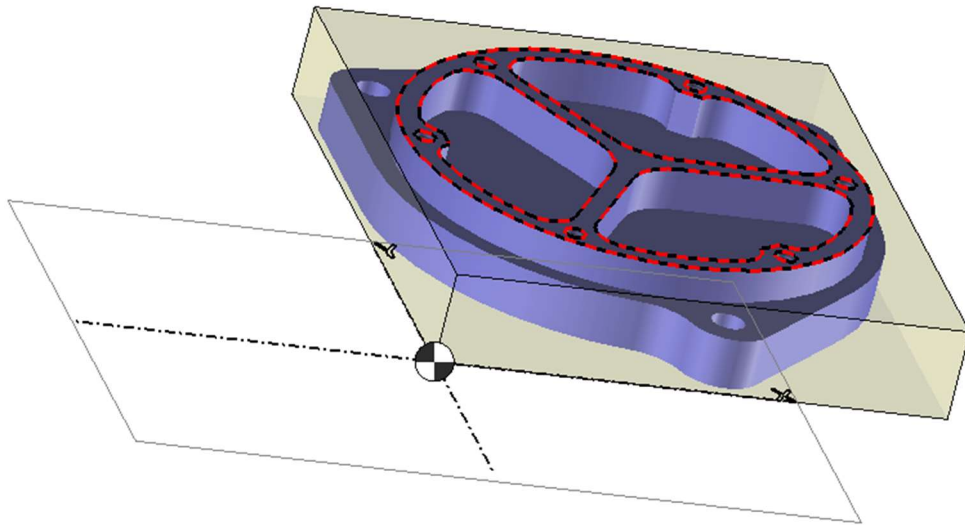


Il risultato è un vincolo **Piano su asse**.




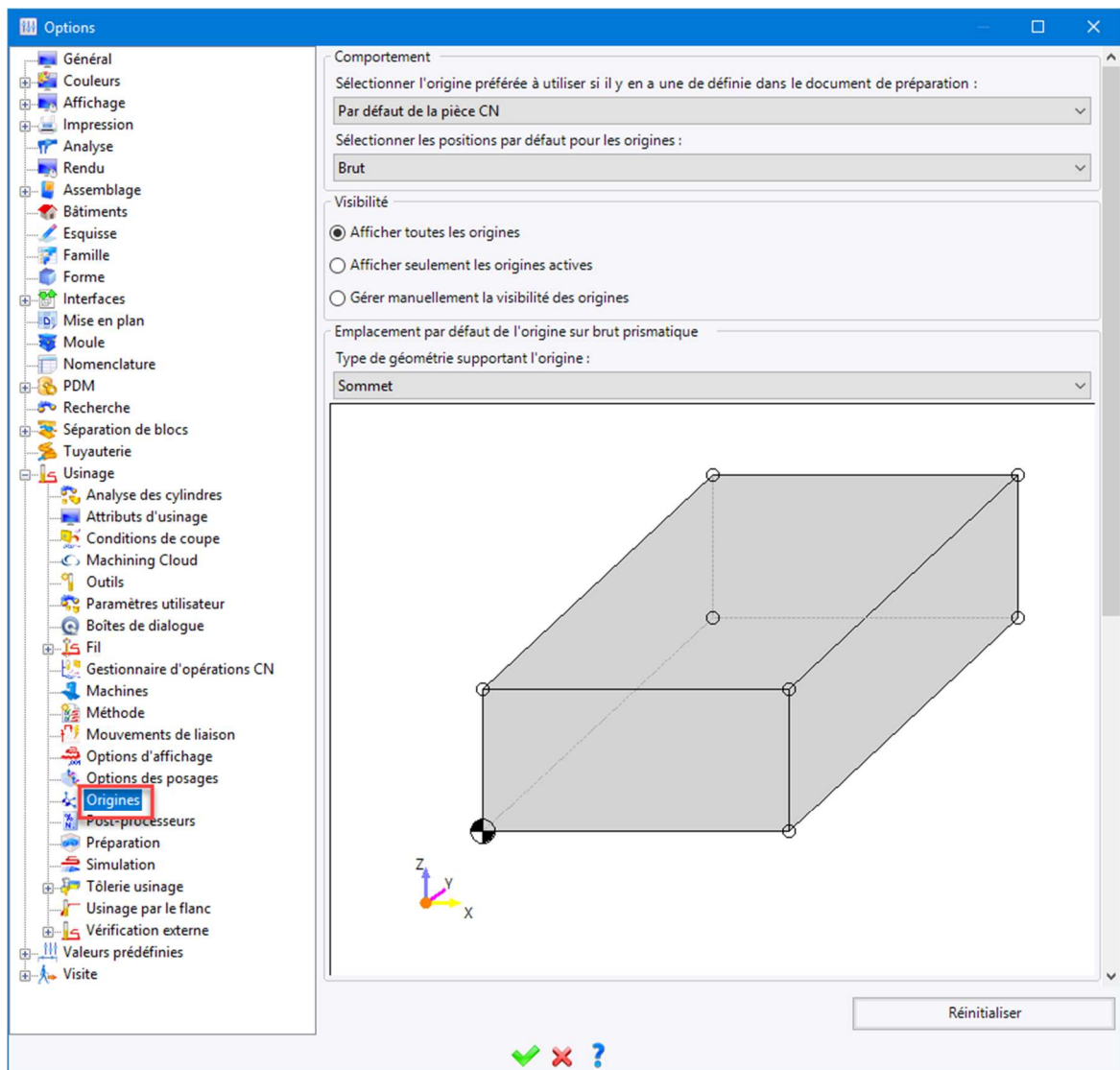
Il pezzo CN è perfettamente vincolato.

- **Confermare** il posizionamento cliccando sul tasto 





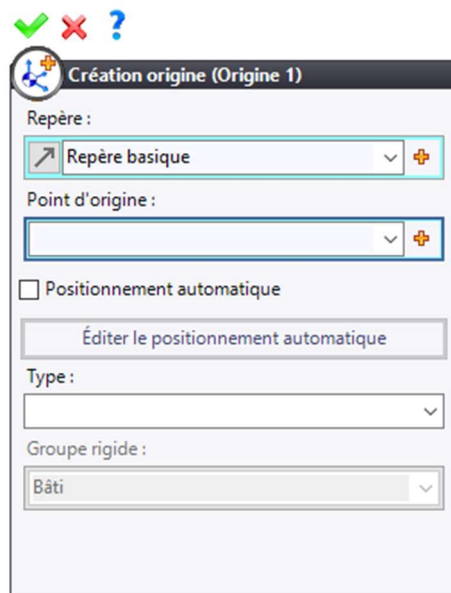
**Nota:** l'origine del programma è impostata di default sul grezzo, ma può essere posizionata sul finito.

Questa posizione di default può essere modificata usando il comando **Utensili > Opzioni > Lavorazione >  Origini**.

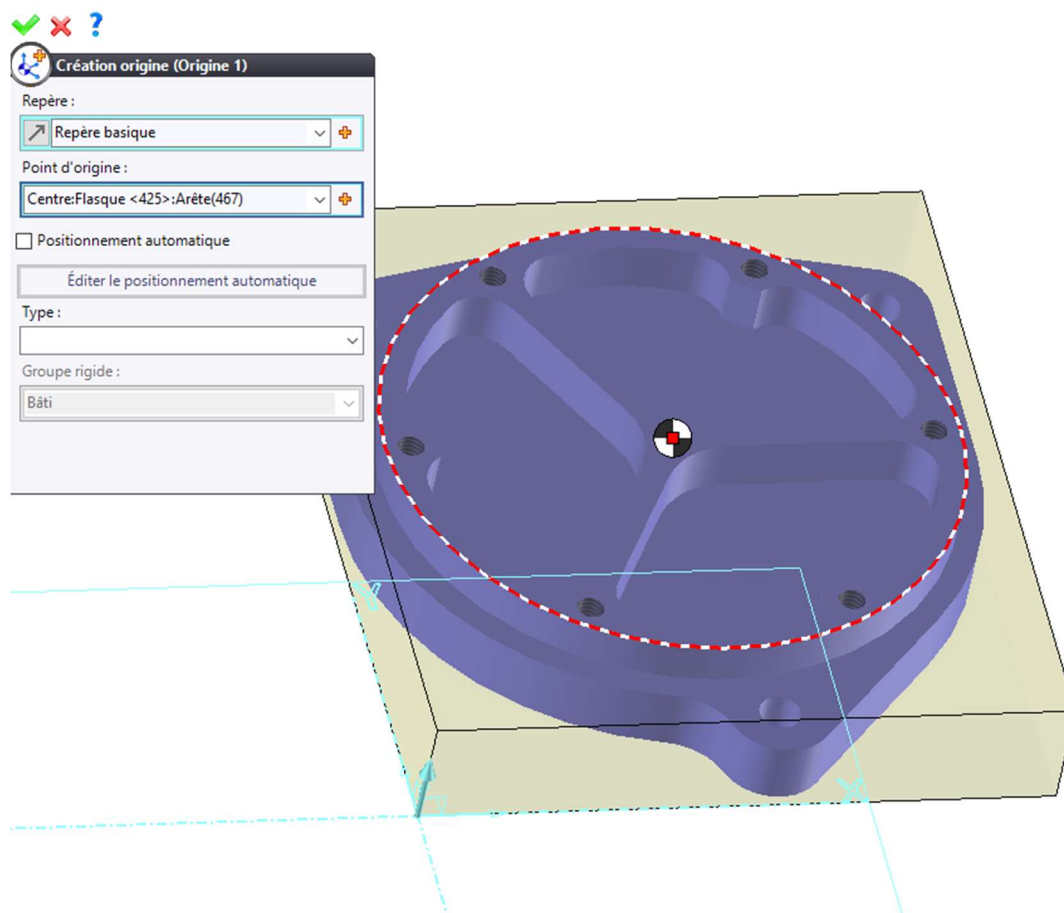


## Modifica manuale della posizione dell'origine del programma

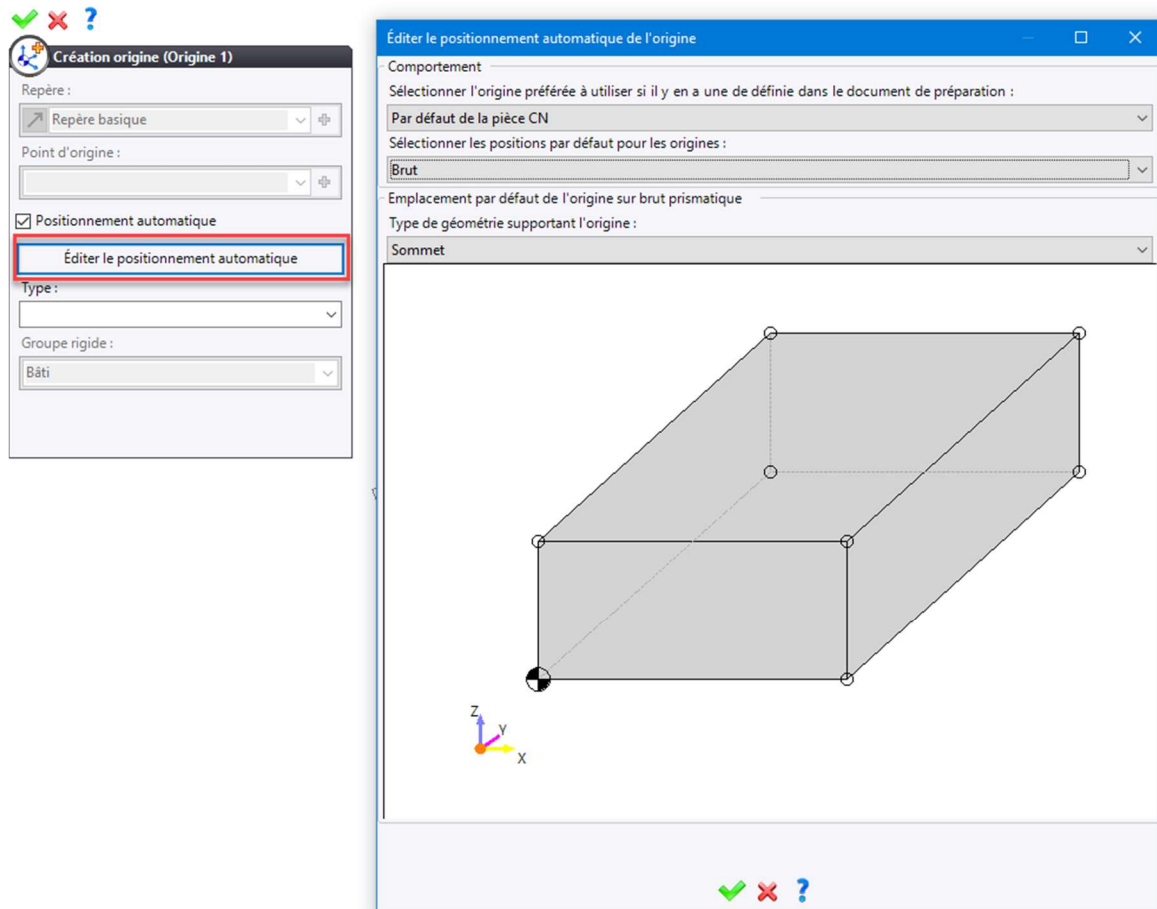
- Richiamare il menù contestuale sul simbolo dell'origine programma  e selezionare il comando  **Modifica**.
- Disattivare l'opzione **Posizionamento automatico** per poter accedere al punto di origine.




- Cliccare il campo **Punto origine** e selezionare il nuovo punto origine del programma, come indicato sotto.





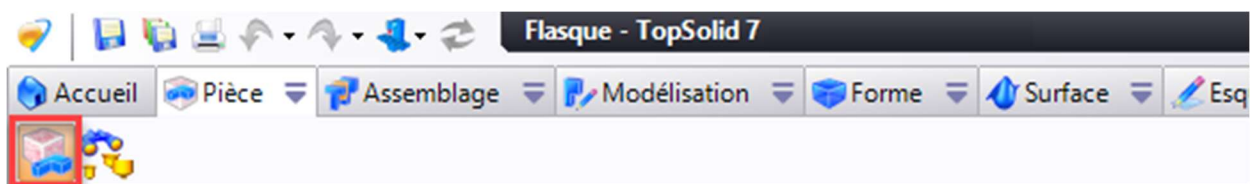
**Nota:** Potete modificare il posizionamento automatico e modificare la posizione dell'origine tramite la finestra di dialogo qui sotto. Per fare ciò, è sufficiente selezionare l'opzione **Posizionamento automatico**, quindi fare clic sul tasto **Modifica posizionamento automatico**.




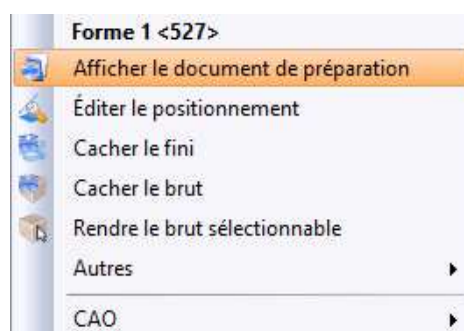
-  **Confermare** la creazione dell'origine.


Per proseguire l'esercizio, i margini del grezzo sono stati modificati.

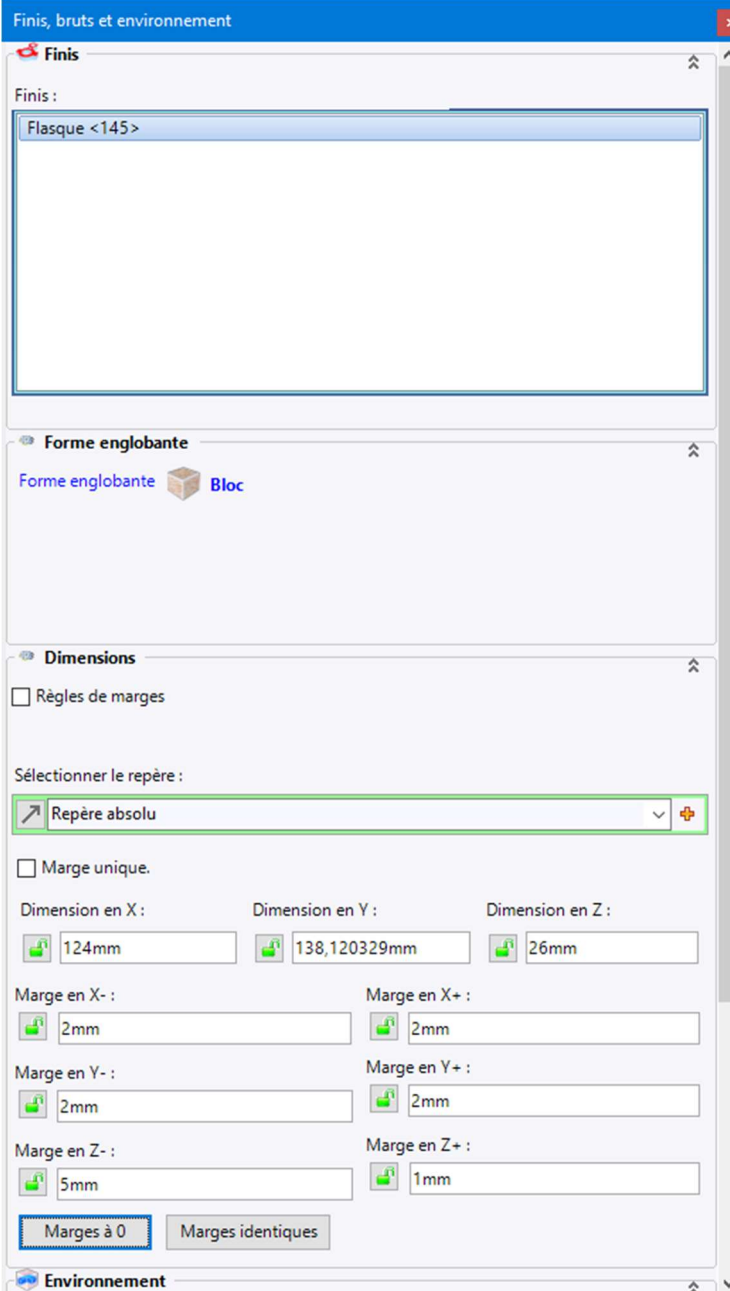
- Per modificare il grezzo, tornare nel documento di preparazione alla lavorazione  e selezionare il comando  **Modifica pezzo CN** nel tab **Pezzo**.



**Nota:** A partire dal documento di lavorazione, è inoltre possibile richiamare il menù contestuale sul pezzo e selezionare il comando  **Visualizza documento di preparazione**.



- Modificare i margini del grezzo come indicato sotto e  **Confermare**.




**Finis, bruts et environnement**

**Finis**

Finis :  
Flasque <145>

**Forme englobante**

Forme englobante  Bloc

**Dimensions**

Règles de marges

Sélectionner le repère :  
Repère absolu

Marge unique.

Dimension en X : 124mm    Dimension en Y : 138,120329mm    Dimension en Z : 26mm


Marge en X- : 2mm    Marge en X+ : 2mm

Marge en Y- : 2mm    Marge en Y+ : 2mm

Marge en Z- : 5mm    Marge en Z+ : 1mm

Marges à 0    Marges identiques

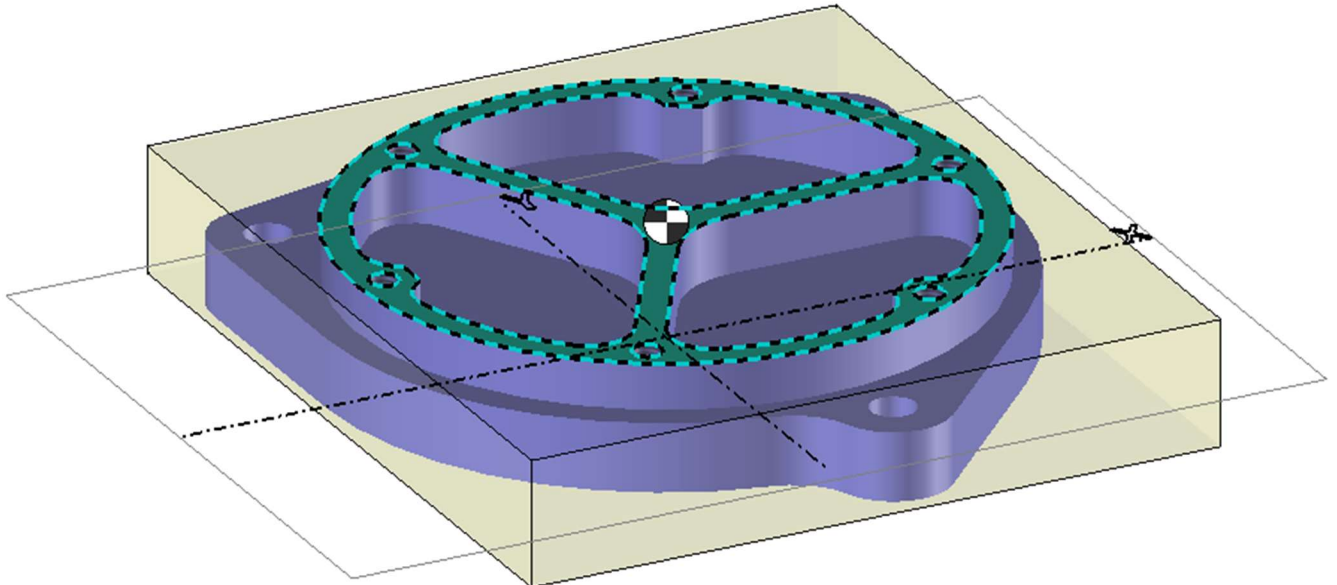
**Environnement**

-  **Salvare** il documento di preparazione e tornare al documento di lavorazione.


### Spianatura

Adesso andremo a spianare la faccia superiore grazie ad una fresa a spianare di diametro 63 mm.

- Richiamare il menù contestuale sulla faccia colorata qui sotto e selezionare il comando di lavorazione **In punta**.



**Nota:** quando viene visualizzato un asterisco su un'icona, significa che le informazioni necessarie devono essere compilate per continuare.

In questo caso, l'icona  indica che è necessario selezionare un utensile.

- Cliccare l'icona  **Scelta utensile**.

TopSolid filtre le type d'outil en fonction de l'opération à réaliser

Usinage en bout : Choix d'outil

Liste des outils

Fr. à surfacer Fr. grande a... Fr. 2T Fr. rainurer Fr. torique. Étendre la li...

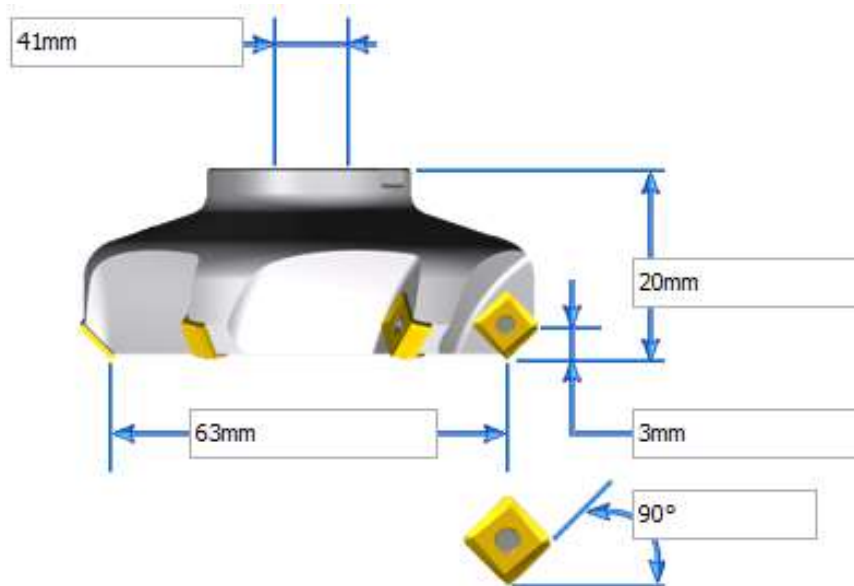
Tous les outils

Pot	A... D	L	r
<input checked="" type="checkbox"/>	1		
<input type="checkbox"/>	2		
<input type="checkbox"/>	3		
<input type="checkbox"/>	4		
<input type="checkbox"/>	5		
<input type="checkbox"/>	6		
<input type="checkbox"/>	7		
<input type="checkbox"/>	8		
<input type="checkbox"/>	9		
<input type="checkbox"/>	10		
<input type="checkbox"/>	11		
<input type="checkbox"/>	12		

La machine contient par défaut 100pots



- Controllare la posizione nella quale va montato l'utensile, poi fare doppio clic sull'icona per montare una **fresa a spianare** di  $\varnothing 63\text{mm}$ .
- Assegnare i valori indicati sotto.



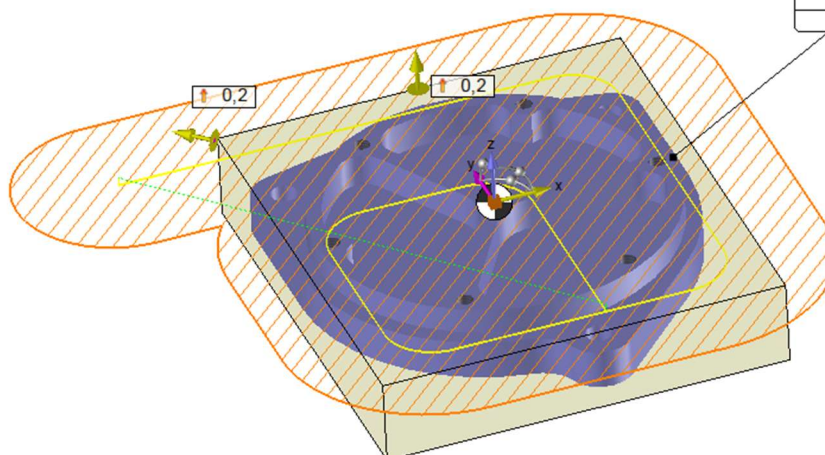
- **Confermare** l'utensile.
- Nell'etichetta posta nella zona grafica, modificare il **sovrametallo di fondo** a  $0,2\text{mm}$ , la **profondità della passata assiale massima** di  $3\text{mm}$  e la **profondità assiale finale** di  $0\text{mm}$ .

1: Fraise à surfacer D63 A90 L3 SD41



Surfaçage

#1	
Temps	00:01:47:152
Altitude...	0mm
Surép. de fond	0,2mm
Surép. latérale	0,2mm
Surép. latérale des îlots	0,2mm
Méthode de descente axiale	
Prof. axiale maximum	0,75mm
Prof. axiale finale	0mm
Point d'entrée	
Visu. de la trajectoire	Oui





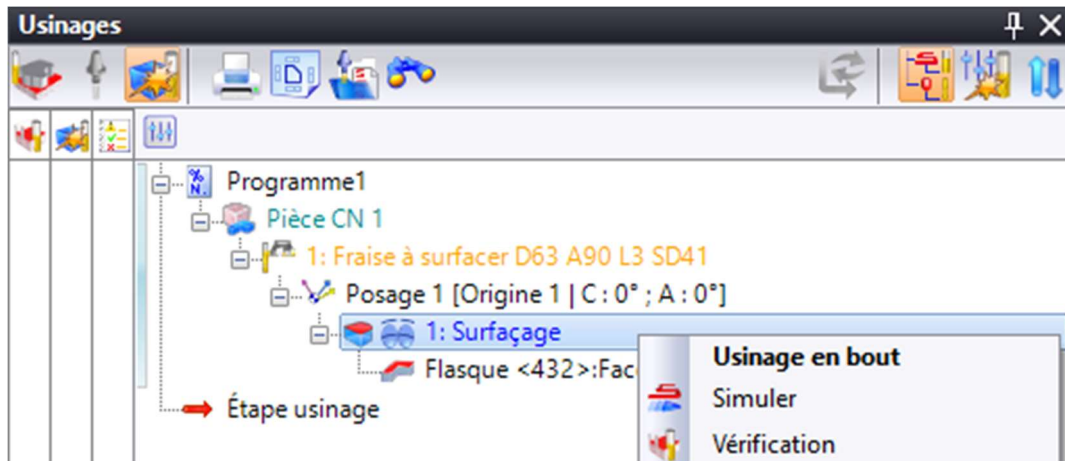
- **Confermare** l'operazione.

**Nota:** le traiettorie sono a spirale, di default.












Dopo aver confermato il ciclo, la simulazione inizia automaticamente.

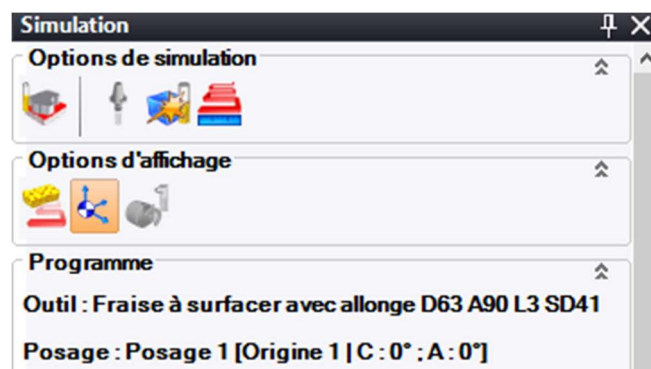




- Per riprodurre la simulazione, clic su  giusto davanti al nome del ciclo che appare nell'albero delle lavorazioni o richiamare il menù contestuale sul ciclo desiderato e selezionare il comando  **Simula**.

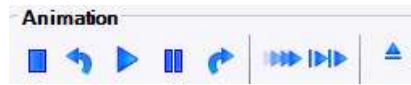



### Nota:

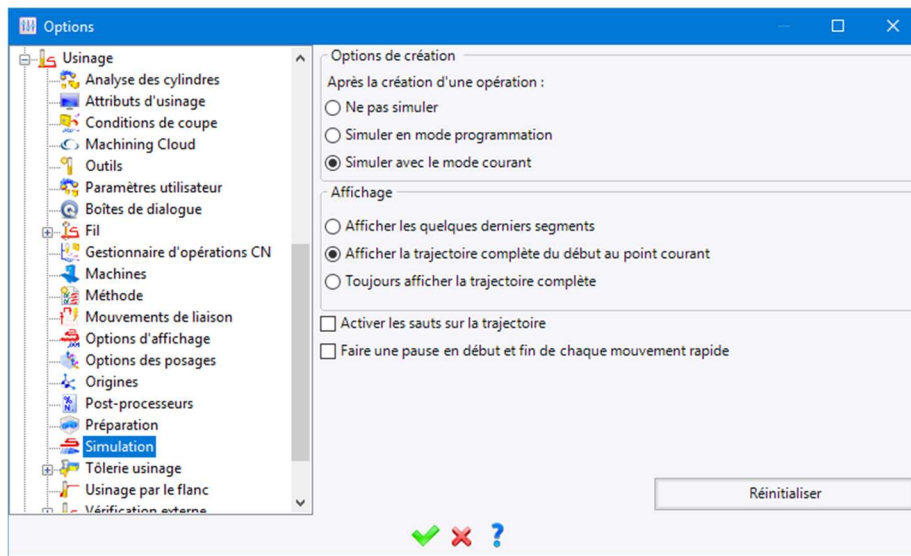
- Per visualizzare la traiettoria dell'utensile in modo permanente nell'area grafica, fare clic sull'icona davanti al nome dell'operazione che verrà quindi visualizzata  e inversamente.
- Per modificare i parametri di un'operazione esistente, doppio clic sul nome dell'operazione nell'albero delle lavorazioni.
- Per aggiungere o modificare il commento dell'operazione, premere il **tasto F2** sulla tastiera.
- Per simulare i cicli con asportazione truciolo, cliccare l'icona  in alto a sinistra dell'albero delle lavorazioni o nelle opzioni di simulazione della finestra di dialogo **Simulazione** per attivarla .
- Per passare dalla modalità di simulazione programma alla modalità di simulazione macchina, fare clic sull'icona  in alto a sinistra dell'albero delle lavorazioni o nelle opzioni di simulazione nella finestra di dialogo **Simula** che verrà così visualizzata . Cliccare l'icona  per tornare alla modalità di simulazione programmazione .
- Per passare dalla modalità di simulazione lunghezza alla modalità simulazione al tempo, cliccare l'icona  nelle opzioni di simulazione che si visualizzerà così . Cliccare l'icona  per tornare alla modalità simulazione alla lunghezza .






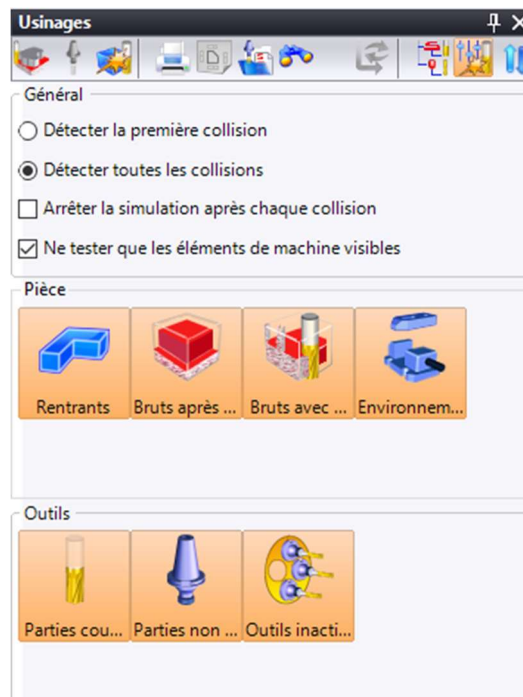
- Nella finestra di dialogo **Simulazione** l'icona  **Cancella traiettoria** è attiva solo quando l'opzione **Visualizza percorso completo dall'inizio al punto corrente** è selezionata nelle opzioni di visualizzazione della simulazione.
- Nella finestra di dialogo **Simulazione**, l'icona  **Esci** permette di uscire dalla modalità simulazione.




- Le altre opzioni di lavorazione sono disponibili nel comando  **Opzioni** del tab **Utensili**.

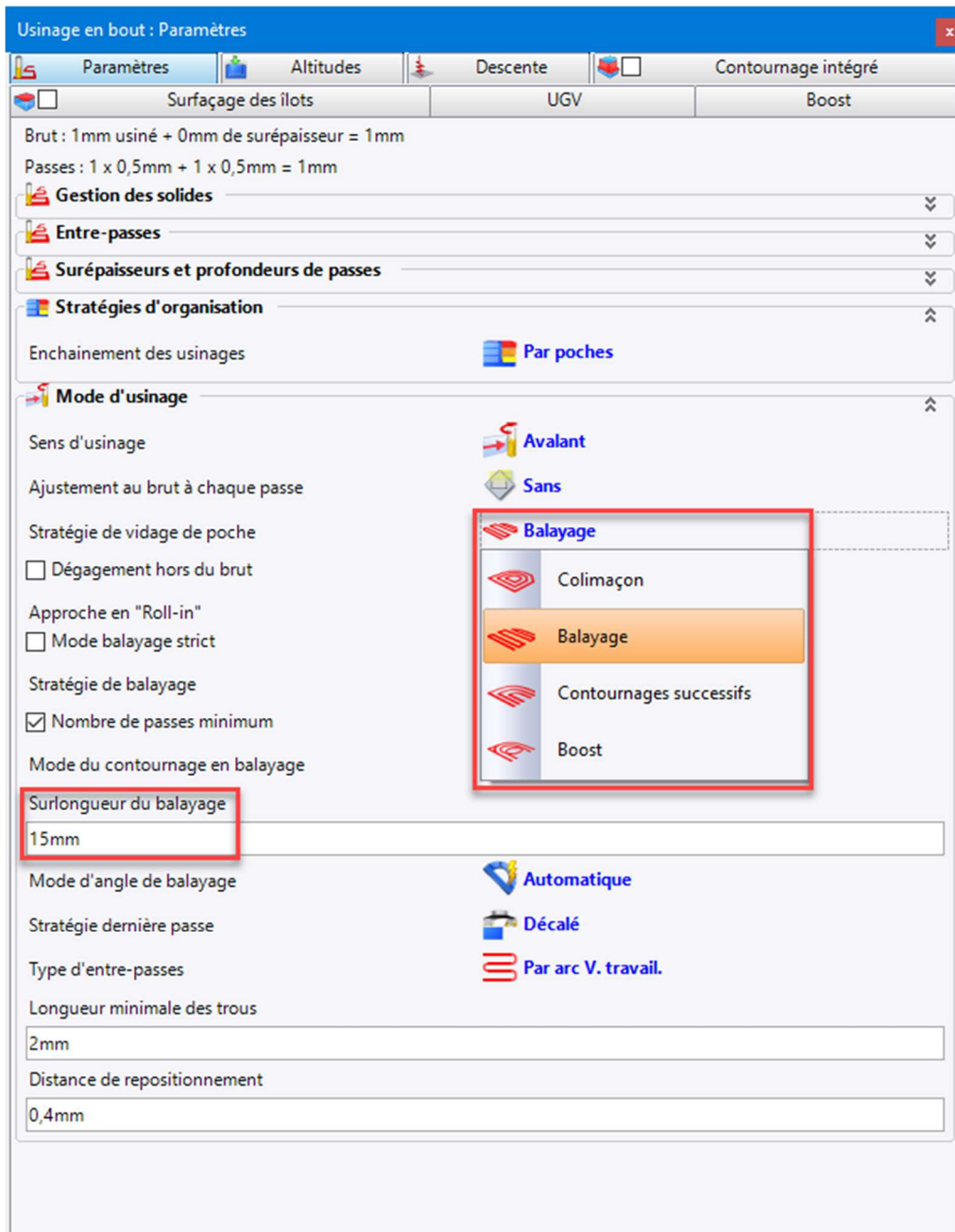


- Per simulare le operazioni durante il rilevamento delle collisioni, fare clic sull'icona  nelle opzioni di simulazione per attivarla .
- Per configurare il rilevamento delle collisioni, fare clic sull'icona  **Configurazione rilevamento collisioni** nell'albero delle lavorazioni, quindi attivare/disattivare gli elementi da considerare per la gestione delle collisioni.



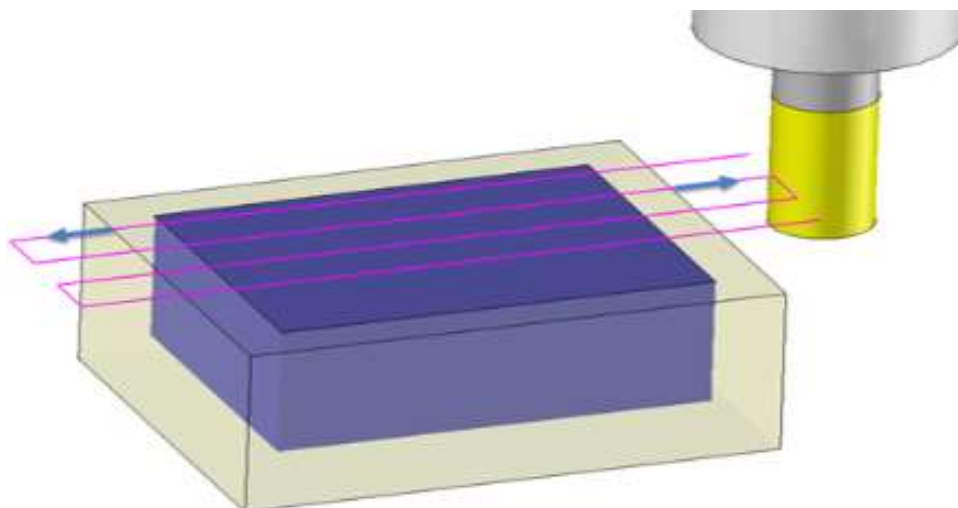
Ora modificheremo la strategia dell'utensile, da spirale a spianatura.

- Doppio clic sul nome del ciclo nell'albero delle lavorazioni per modificarlo.
- Nell'opzione  **Parametri**, selezionare una **strategia di svuotatura tasca** in modalità **Spianatura**.
- Modificare il **sovrametallo della spianatura** di *15mm*.

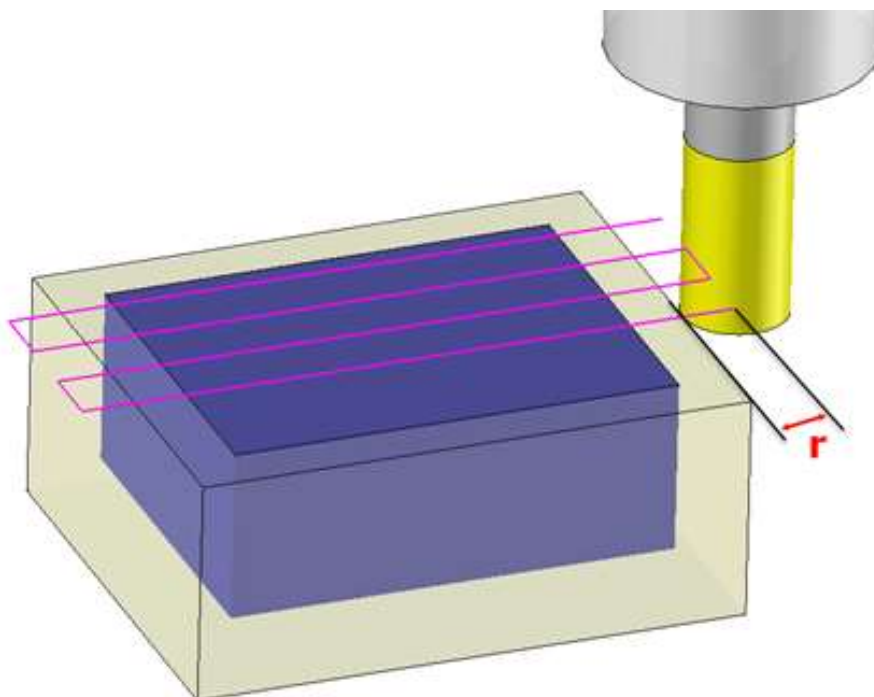


-  **Confermare l'operazione.**

**Nota:** Il **sovrametallo di spianatura** indica la distanza aggiuntiva da aggiungere a seconda della direzione della traiettoria. Di default, **TopSolid** estende già il percorso utensile per permettere all'utensile di uscire dal grezzo.






Quando il sovrametallo di spianatura ed il prolungamento esterno blocco sono a zero, **TopSolid** prolunga il percorso del raggio ( $r$ ) dell'utensile.

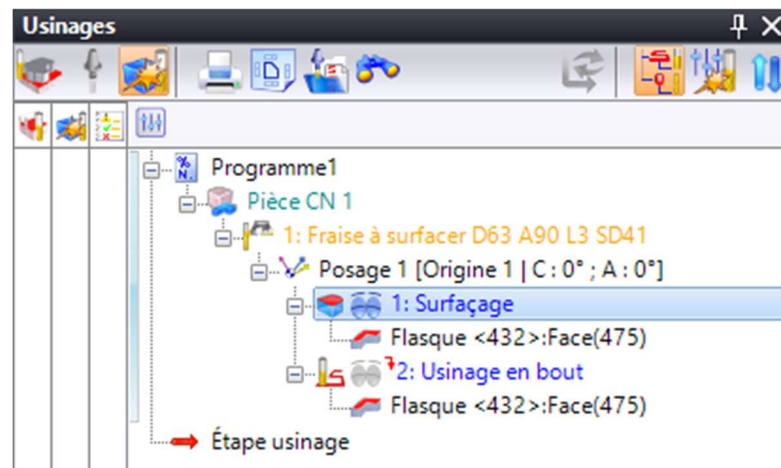


## Finitura

Per realizzare una finitura, copieremo l'operazione di sgrossatura e ne cambieremo i parametri.

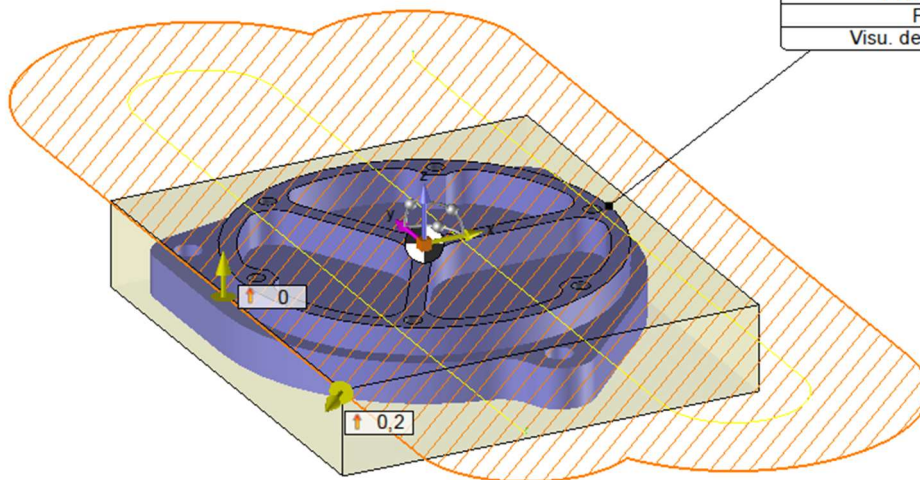
- Dall'albero di lavorazioni  richiamare il menù contestuale sul ciclo di lavorazione e selezionare il comando **Copia** o utilizzare i tasti **Ctrl + C**.
- Incollare la selezione selezionando il comando  **Incolla** o utilizzando i tasti **Ctrl + V**.

L'icona  appare a lato dell'operazione. Ciò significa che **TopSolid** non può fresare perché non vi è più nulla da asportare. Andremo dunque a modificare questa operazione per realizzare una finitura.



- Fare doppio clic sull'operazione per modificarla e modificare i parametri nell'etichetta come indicato sotto.

#1	
Temps	00:01:14:176
Altitude...	0mm
Surép. de fond	0mm
Surép. latérale	0,2mm
Surép. latérale des îlots	0,2mm
Méthode de descente axiale	
Prof. axiale maximum	1000mm
Prof. axiale finale	0mm
Point d'entrée	
Visu. de la trajectoire	Oui



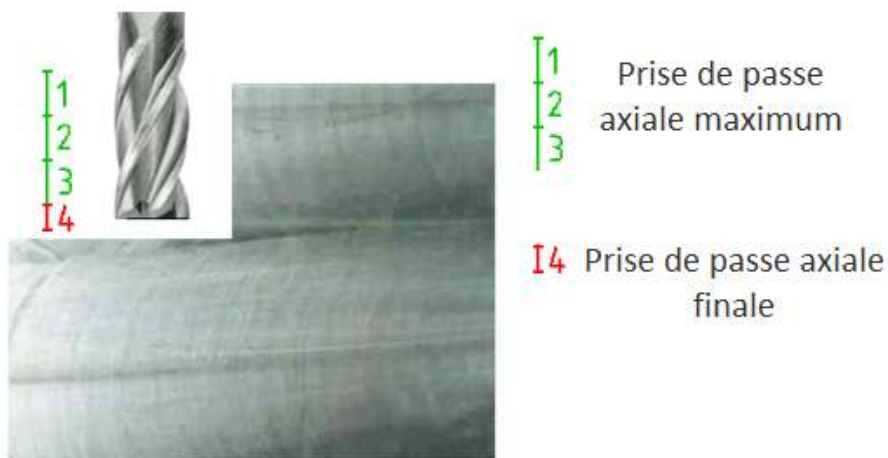
-  **Confermare** l'operazione.

**Nota:** Settare la profondità di passata massima assiale con un valore esageratamente grande permette di essere sicuri di fare una sola passata senza dover calcolare l'altezza del materiale rimanente.

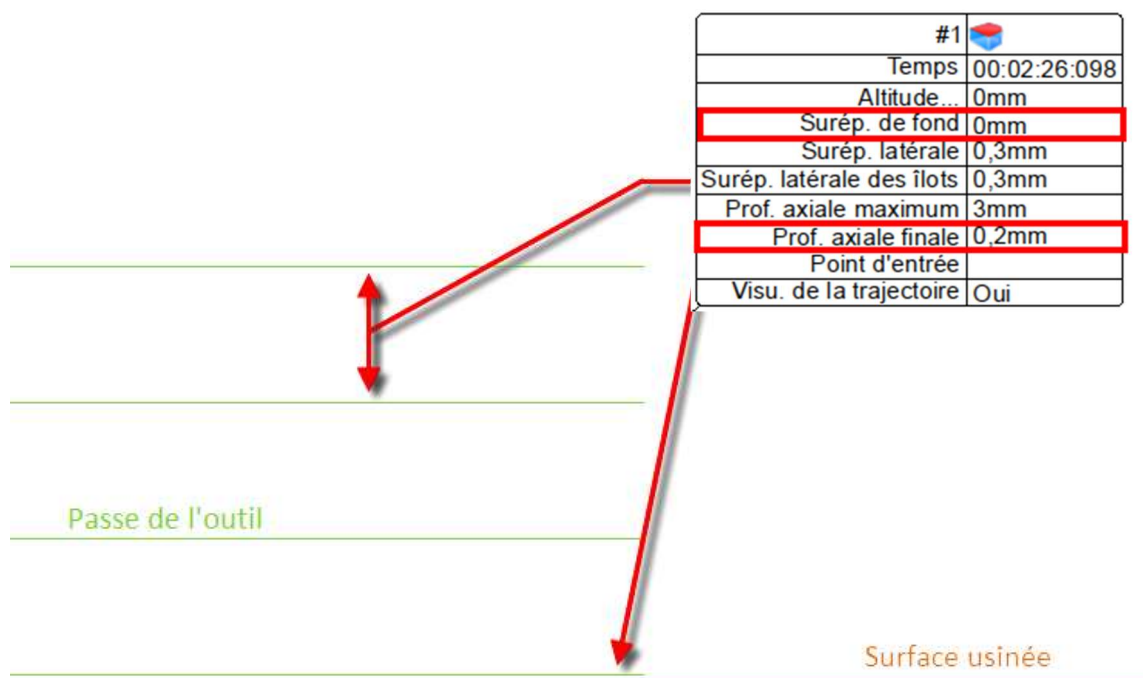
Tuttavia, per questo esercizio, avremmo potuto indicare una profondità massima di passata assiale di 1 mm, dato che restano ancora 0,2 mm da lavorare.

Ora abbiamo due cicli di spianatura nell'albero delle lavorazioni. Tuttavia, si può integrare una passata di finitura.

**TopSolid** permette di settare una profondità assiale finale; questo valore corrisponde alla profondità dell'ultima passata assiale. Quest'ultima può essere diversa dalla profondità massima consentita, per rispettare lo stato della superficie.




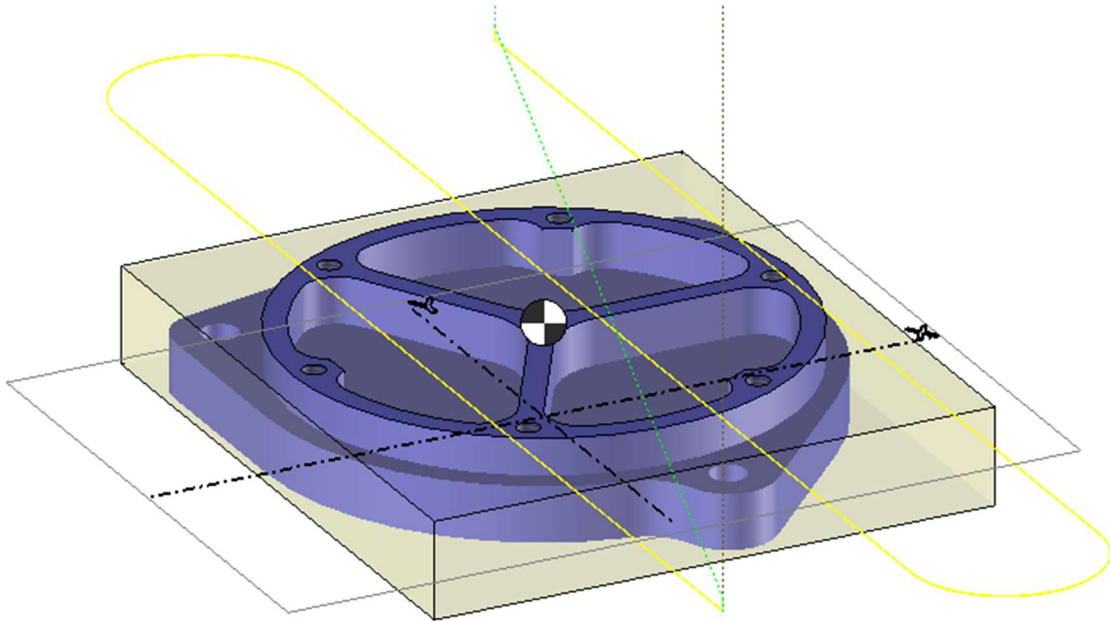
- Eliminare il ciclo di finitura.
- Modificare la prima lavorazione per aggiungere una passata assiale finale. Per fare ciò, nell'etichetta, modificare il **sovrametallo di fondo** di *0mm* e la **profondità assiale finale** di *0,2mm*.




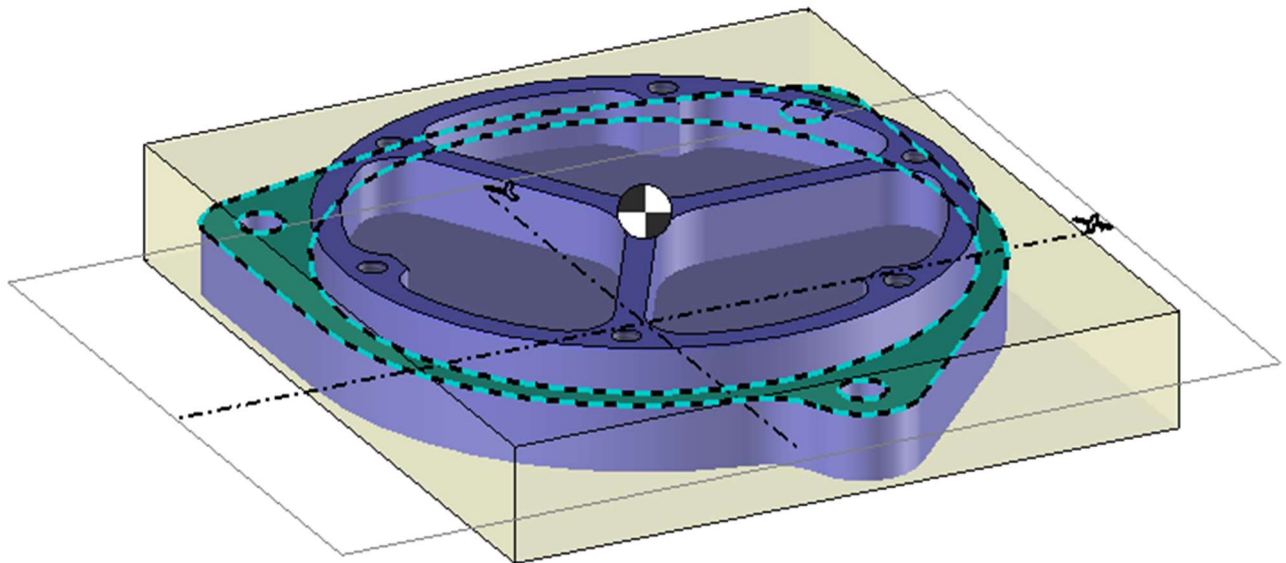
- Confermare l'operazione.

## Seconda faccia da spianare

- Visualizzare la traiettoria di spianatura realizzata in precedenza cliccando l'icona  dall'albero di lavorazioni.

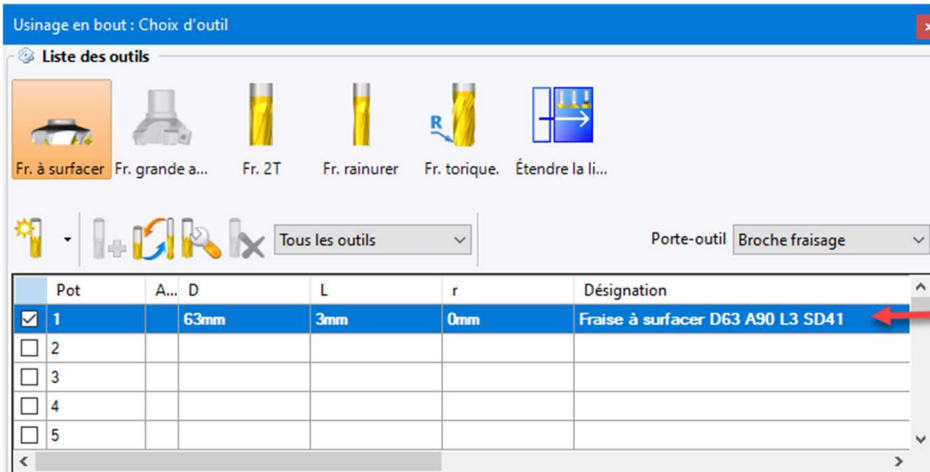


- Mantenendo premuto il tasto **Ctrl**,  trascinare il percorso sulla faccia colorata in blu, come sotto.



L'operazione viene quindi copiata e la traiettoria viene automaticamente adattata alla nuova geometria. Cambieremo comunque gli utensili ed utilizzeremo una fresa a 2 taglienti di  $\varnothing 20\text{mm}$ .

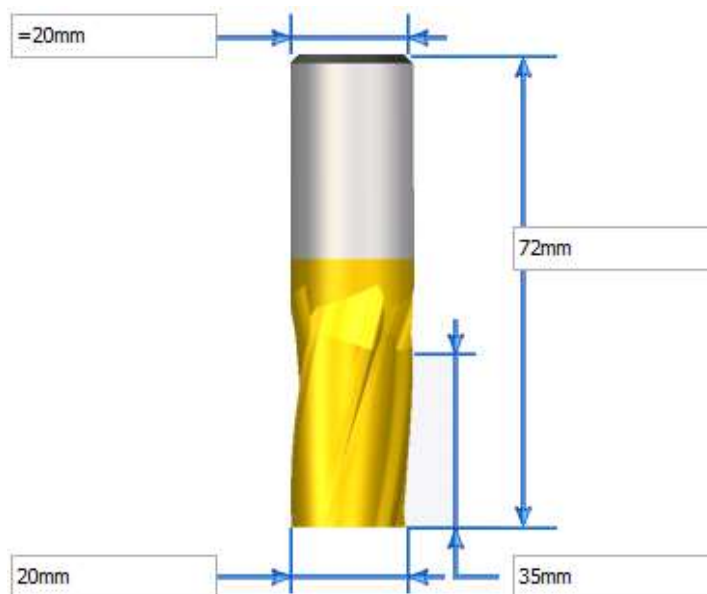
- Modificare l'operazione e fare clic sull'icona  **Scelta utensile** per modificare l'utensile.



Outil sélectionné lors de l'opération précédente



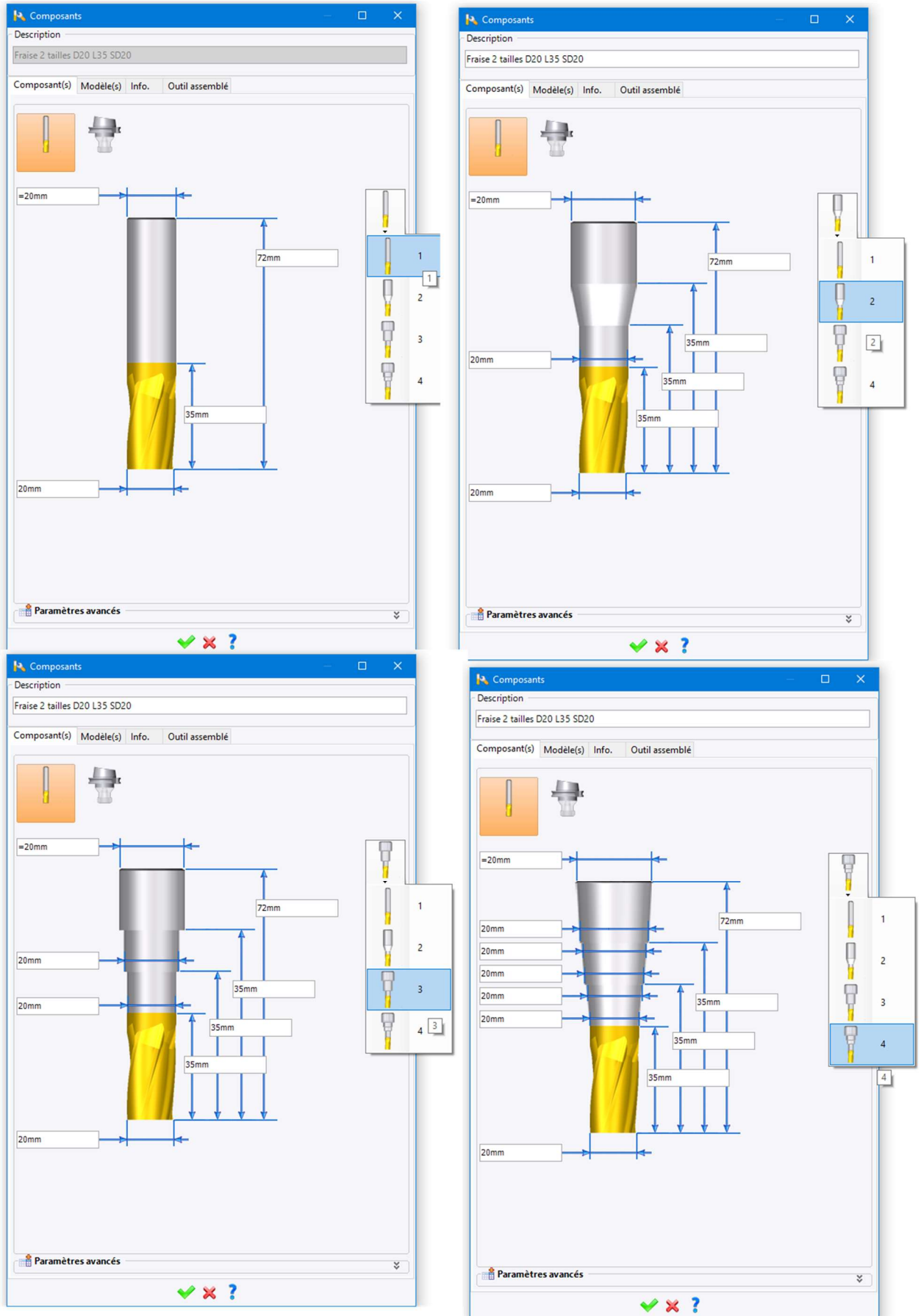
- Selezionare una **fresa di 2 taglienti di  $\varnothing 20$ mm.**
- Inserisci i valori mostrati qui sotto.



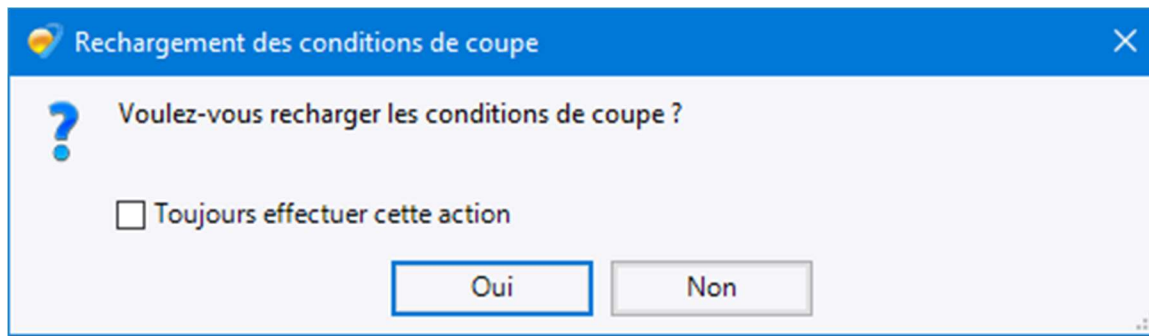
-  **Confermare l'utensile.**





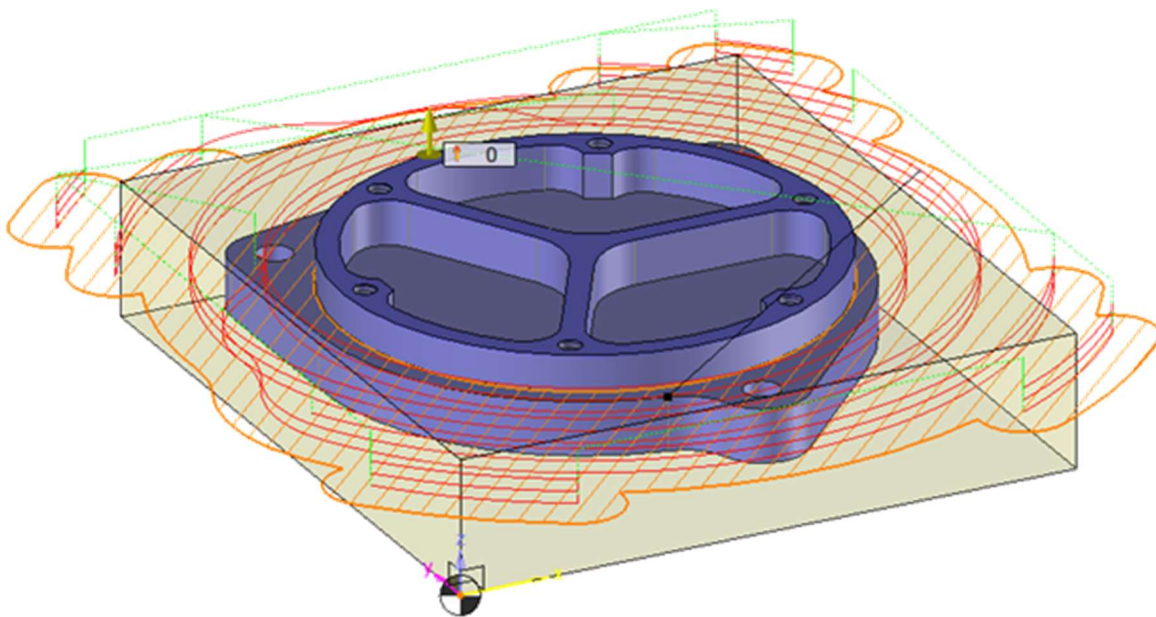
**Nota:** è possibile modificare le frese a 2 taglienti con quattro diversi modelli.



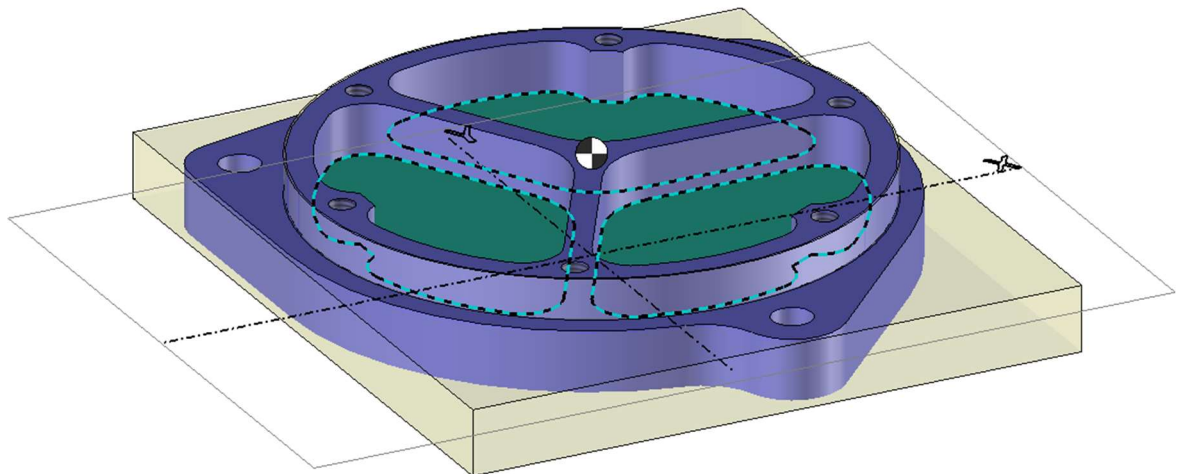
Viene visualizzata una finestra di dialogo che chiede se si desidera ricaricare le condizioni di taglio. Se cliccate il **SI** le condizioni di taglio caricate saranno allora le condizioni precedentemente immesse nella finestra settaggi.







- Fare clic sul pulsante **Si**.
- Nell'opzione  **Parametri**, selezionare una **strategia di svuotatura tasca** in modalità **Contornature successive**.
-  **Confermare** l'operazione.



## Svuotatura tasca



- Tenendo premuto il tasto **Ctrl**, selezionare le tre facce di colore blu sopra  richiamare il menù contestuale, poi selezionare il comando  **In punta**.
- Nell'opzione  **Scelta utensile** selezionare la **fresa a 2 taglienti** utilizzata in precedenza.
- Nell'etichetta, modificare il **sovrametallo di fondo** di *0mm*, il **sovrametallo laterale** di *0,2mm* in modo da lasciare il materiale per la finitura e modificare la **profondità massima di passata assiale** di *5mm*.

#1		Poche fermée
Temps	00:00:44:593	
Altitude...	-10mm	
Surép. de fond	0mm	
Surép. latérale	0,2mm	
Surép. latérale des îlots	0,2mm	
Méthode de descente axiale		
Prof. axiale maximum	5mm [8,75mm]	
Prof. axiale finale	0mm	
Point d'entrée		
Visu. de la trajectoire	Oui	

-  **Confermare** l'operazione.


**Nota:** quando vengono selezionate più facce, viene generata un'etichetta per ogni faccia. Cliccando due volte su di essa, è possibile accedere alle informazioni legate alla faccia.

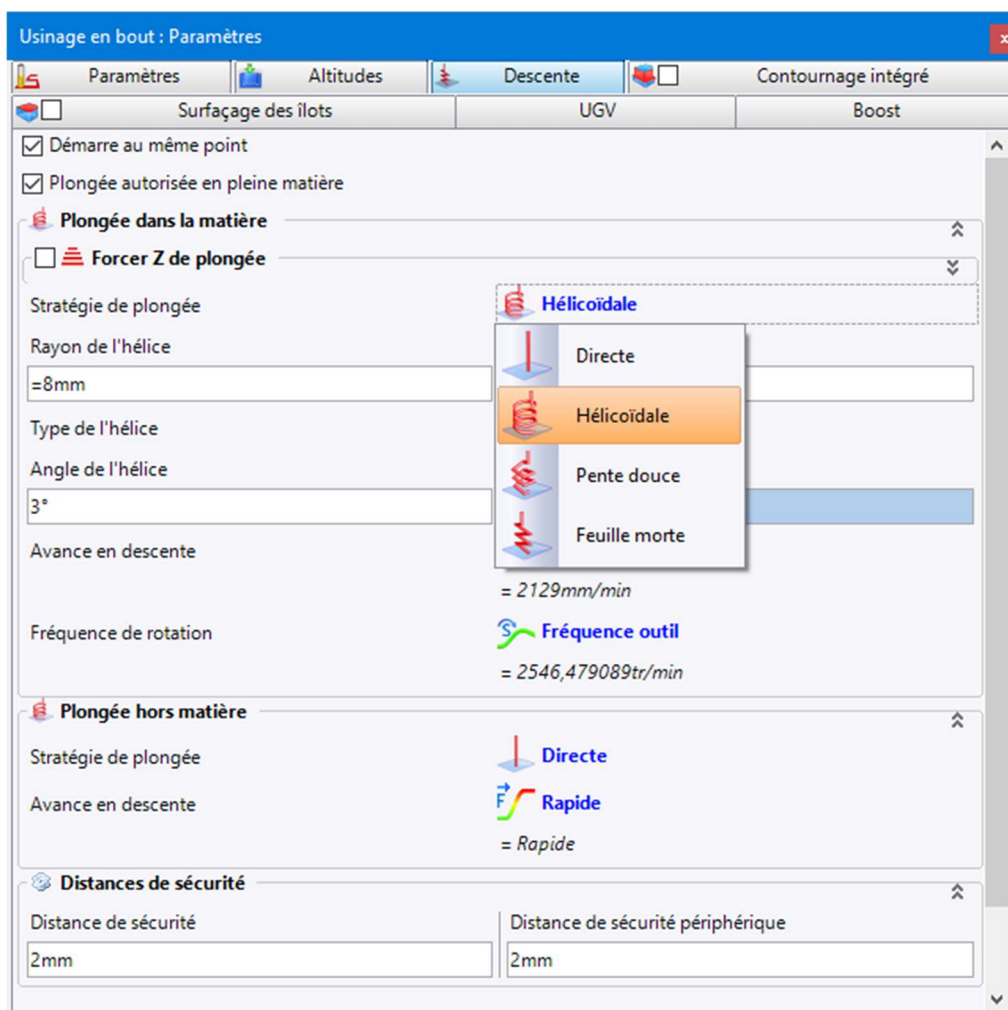


#2	#2
Altitude...	-10mm
Prof. axiale maximum	5mm [8,75mm]
Point d'entrée	
Visu. de la trajectoire	Oui

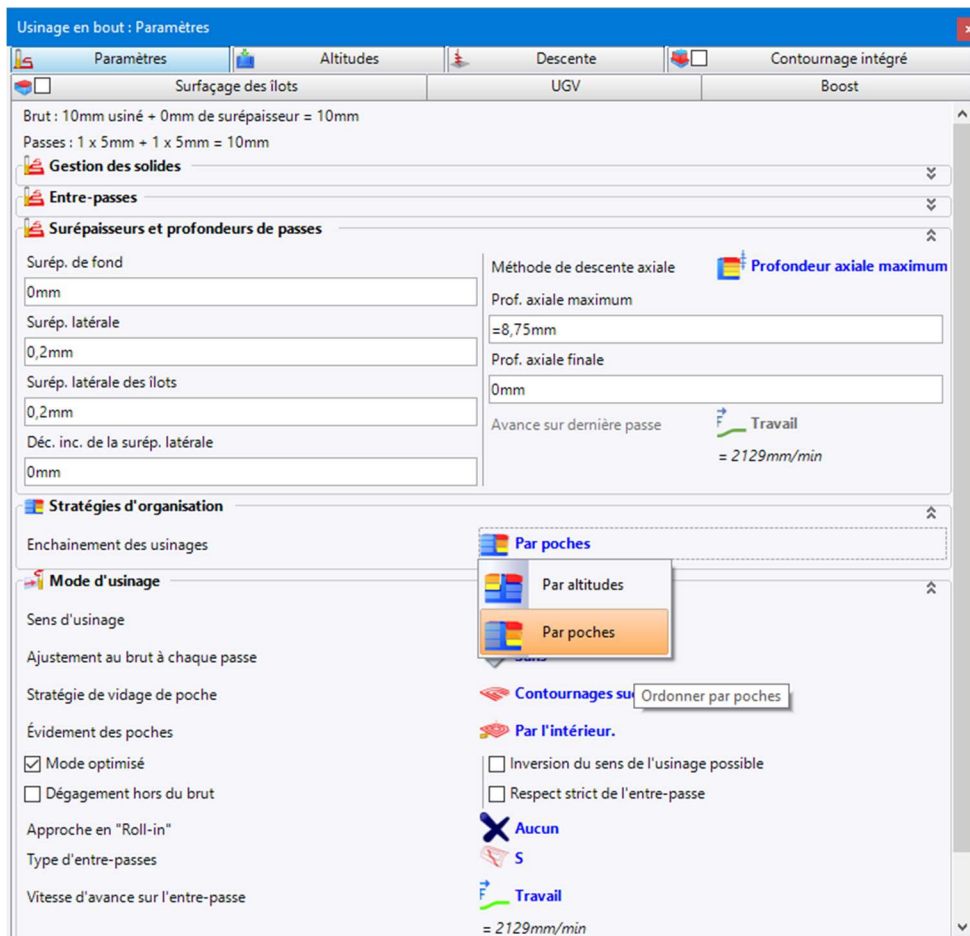
#2	#2
Altitude...	-10mm
Altitude du brut	10mm
Delta X	68,2999mm
Delta Y	47,5mm
Rayon minimum	7,5mm
Aire	2270,4227mm <sup>2</sup>
Nombre d'îlots	0
Rayon de fond	0mm

Per facilitare l'attacco durante la lavorazione delle tasche, definiremo un ingresso elicoidale.

- Modificare il ciclo e cliccare l'icona  **Parametri**.
- Nel tab **Discesa**, selezionare una **strategia di discesa** di tipo **Elicoidale** e mantenere i valori predefiniti.

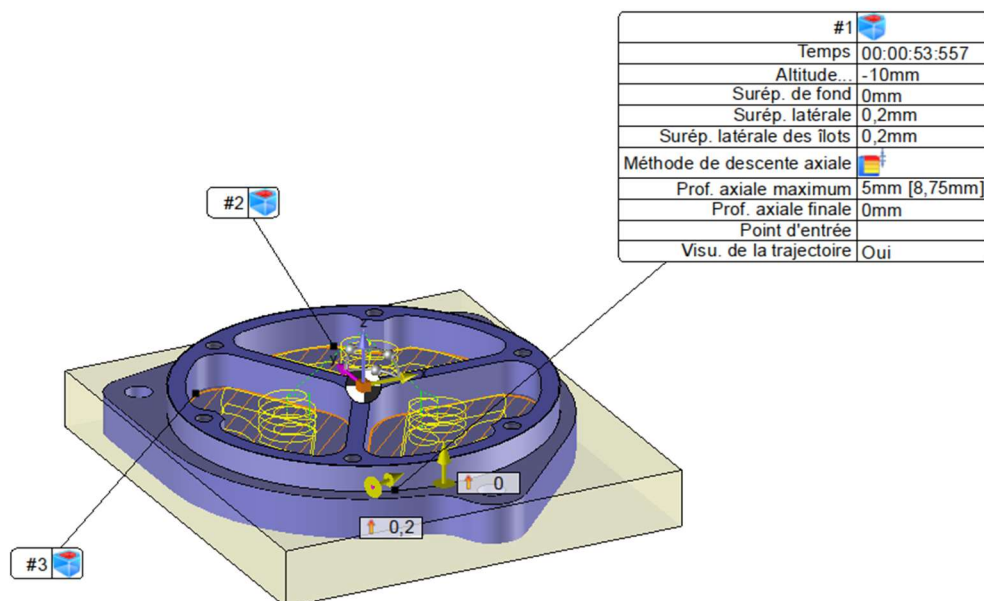


- Perché la lavorazione realizzi le tasche una dopo l'altra, verificare nel tab **Parametri** che la strategia di organizzazione riguardante i **concatenamenti delle lavorazioni** sia parametrizzato su **Per tasche**.




**Nota:** se il criterio è parametrizzato per **altezze**, l'utensile lavorerà le tasche in base alla profondità di passata. Per ogni passata, l'utensile lavorerà tutte le tasche.

- ✔ **Confermare** l'operazione.




**Nota:** i raggi non sono interamente lavorati. Pertanto, effettueremo una ripresa utilizzando questa volta una fresa di 2 taglienti di  $\varnothing 10\text{mm}$ .

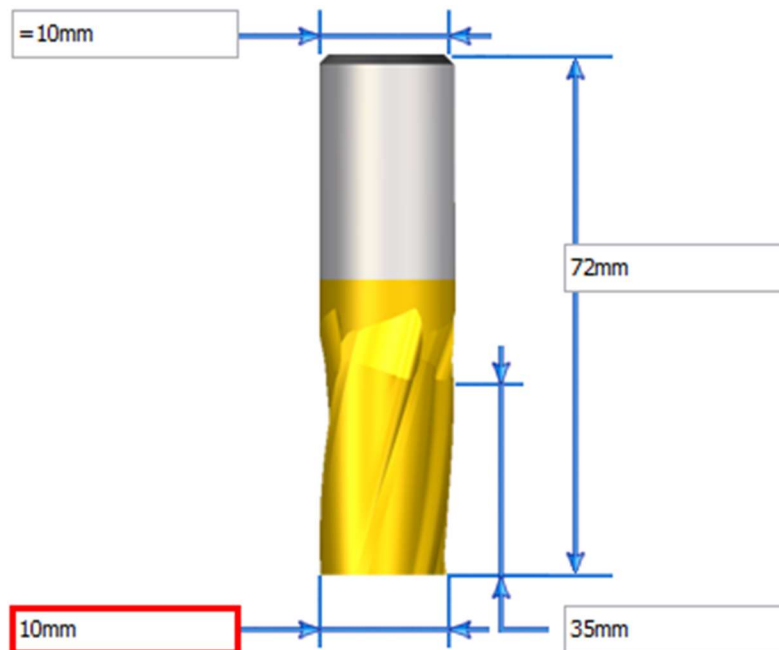
- Dall'albero delle lavorazioni, copia/incolla del ciclo della tasca precedente.

**Nota:** Se si aggiorna cliccando l'icona , l'operazione copiata visualizzerà l'icona con 2 occhi ingrigiti.



L'icona degli occhi è disattivata quando il comando non ha tutti i requisiti per l'esecuzione.

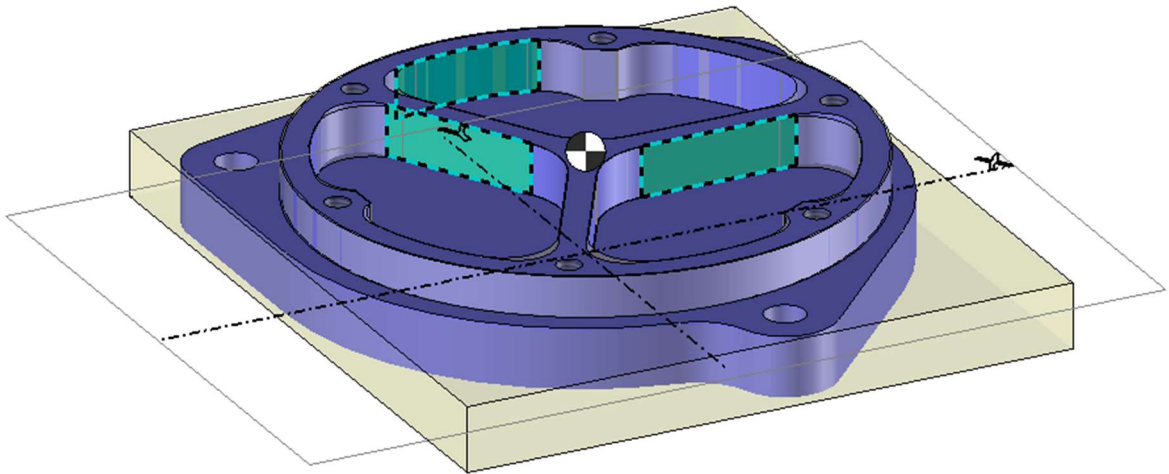
- Modificare l'operazione copiata.
- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **fresa a due taglienti di  $\varnothing 10\text{mm}$** .





-  **Confermare** l'operazione.

## Contornatura



- Tenendo premuto il tasto **Ctrl**, selezionare le tre facce di colore blu qui sotto.

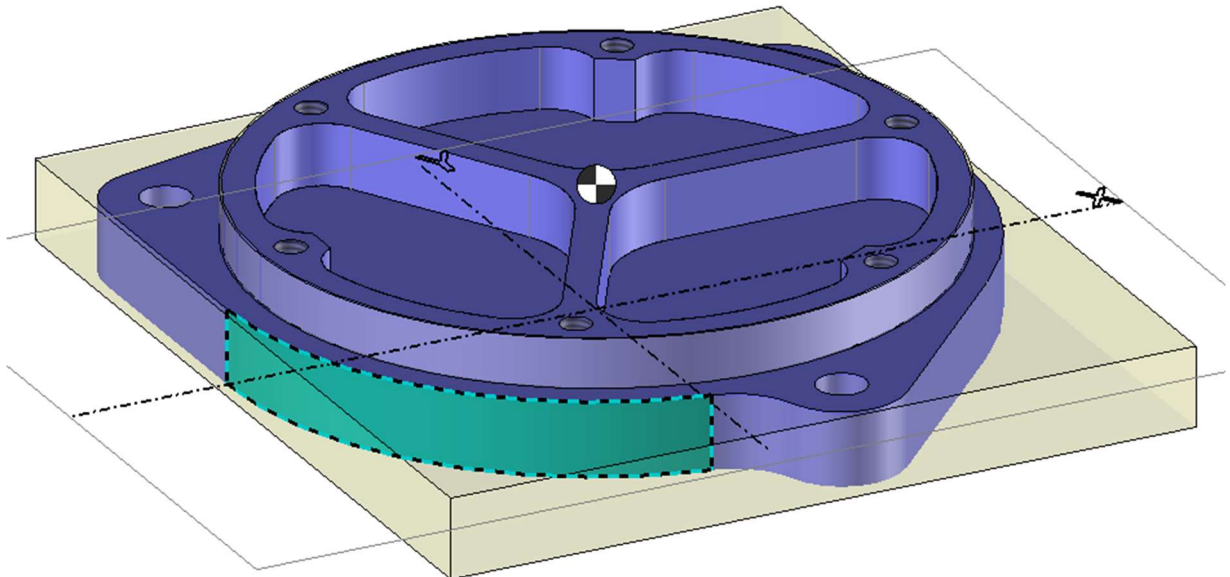



- Selezionare il comando  **Sul fianco**.
- Mantenere la **fresa a 2 taglienti di Ø10mm** utilizzata per la lavorazione precedente.
- Nell'etichetta, modificare i valori di **sovrametallo** con *0mm* e la **profondità massima di passata assiale** con *100mm*.
- Scegliendo un valore grande permette, senza misurare il pezzo, di realizzare un pezzo in un'unica passata.
-  **Confermare** l'operazione.

**Nota:** Di default l'ingresso nel materiale si esegue al centro della faccia selezionata.


Ora lavoreremo l'esterno del pezzo.


-  Richiamare il menù contestuale sulla faccia colorata in blu qui sotto e selezionare il comando  **Sul fianco**.



- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare la **fresa 2 taglienti** di  $\varnothing 20\text{mm}$ .
- Nell'etichetta, modificare i valori come indicato sotto.

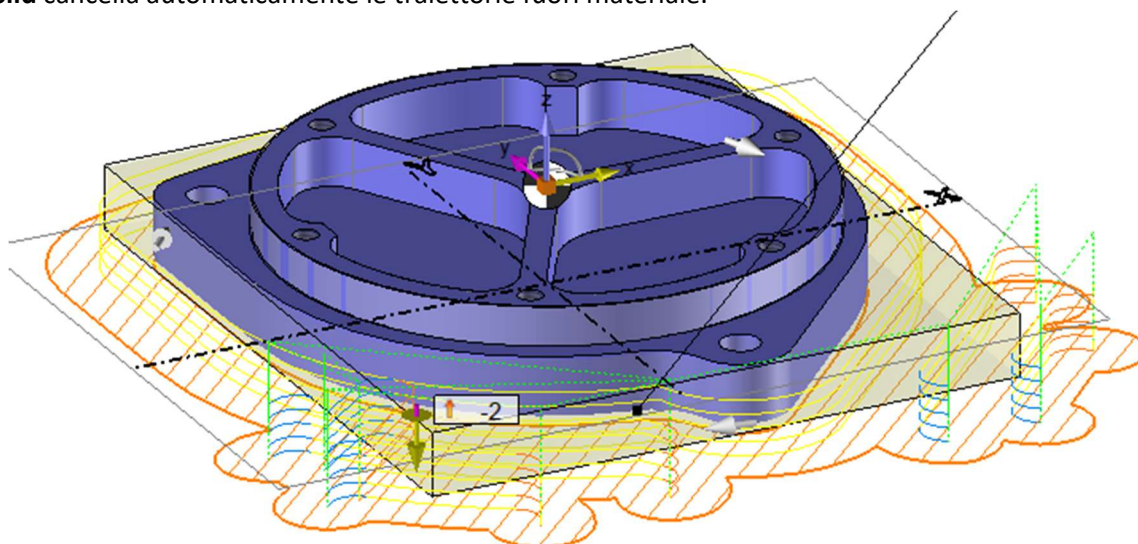
#1		← Contournage
Temps	00:00:28:477	
Altitude...	-20mm	
Surép. de fond	0mm	
Surép. latérale	0mm	
Méthode de descente axiale		
Prof. axiale maximum	8,75mm	
Prof. axiale finale	0mm	
Entrée et sortie		
Visu. de la trajectoire	Oui	


- Nell'opzione  **Parametri**, modificare il **numero di passate radiali** impostandolo su 5.

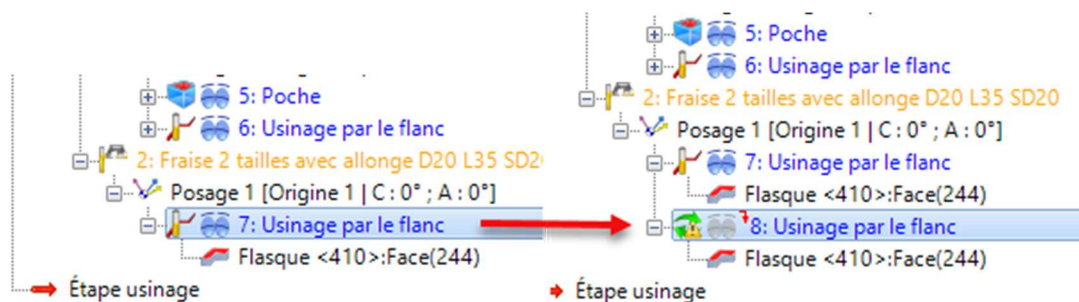
 **Passes radiales**

Prof. radiale max. = 14mm	Nombre de passes radiales 5
Prof. de passe finale = 14mm	

**TopSolid** cancella automaticamente le traiettorie fuori materiale.




-  **Confermare** l'operazione.
- Copia/Incolla l'operazione **Lavorazione sul fianco** creata precedentemente, usando i tasti **Ctrl + C** per copiare la selezione, poi i tasti **Ctrl + V** per incollarla.

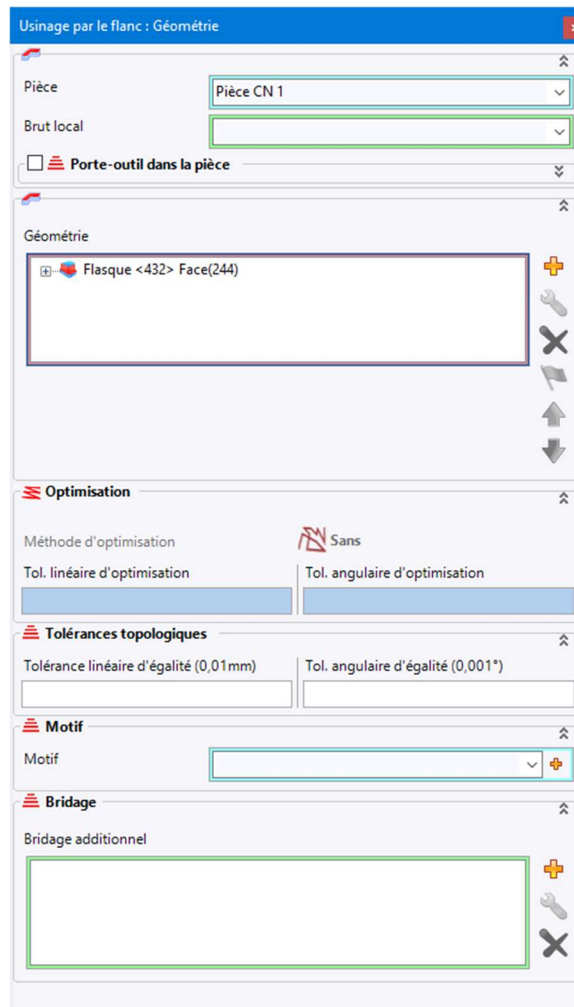


**Nota:** l'operazione incollata è uguale all'operazione copiata, pertanto non contiene materiale da asportare.

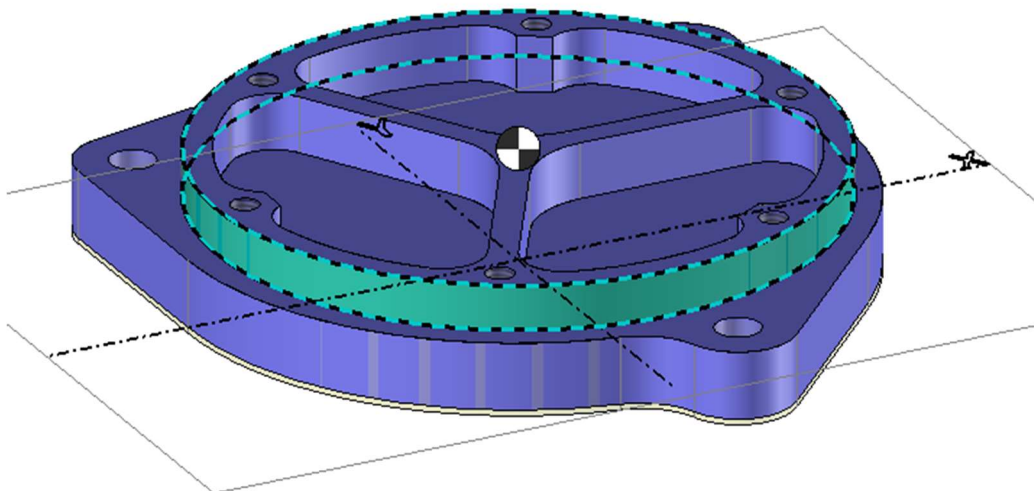


- Modificare l'operazione ottenuta, poi cliccare l'icona  **Geometria**.

Viene visualizzata la seguente finestra di dialogo.




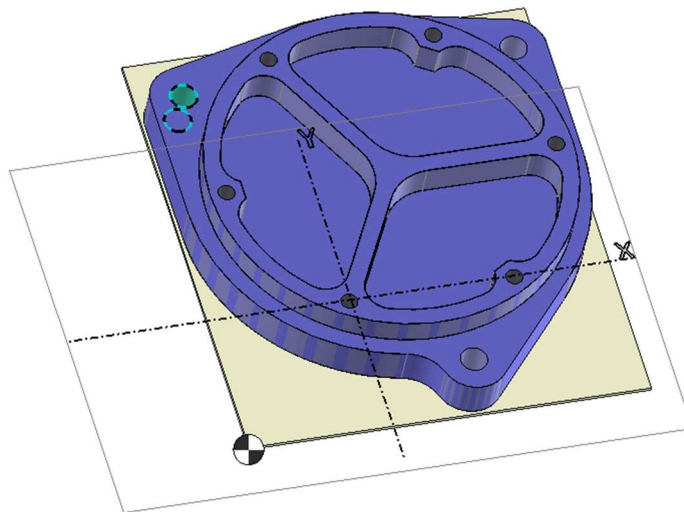
- Selezionate **Flangia** e cliccare l'icona  per eliminare la superficie di lavorazione.
- Selezionare poi la superficie da lavorare colorata in blu come sotto.



- Nell'etichetta, modificare il **sovrametallo di fondo** con *0mm*, quindi  **confermare** l'operazione.
-  **Salvare** il documento di lavorazione


## Puntatura



- Richiamare il menù contestuale sulla faccia blu come sotto e selezionare il comando **Foratura** >   
**Lavorazione del foro**



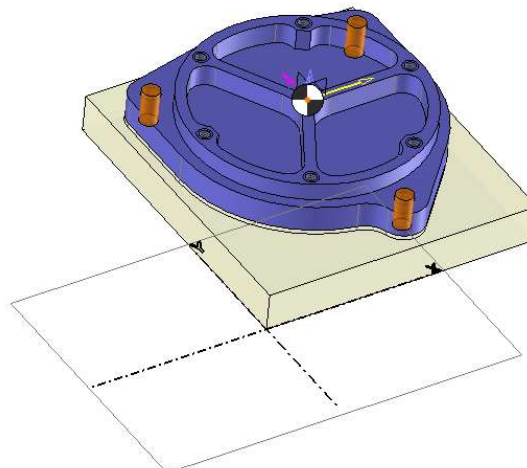
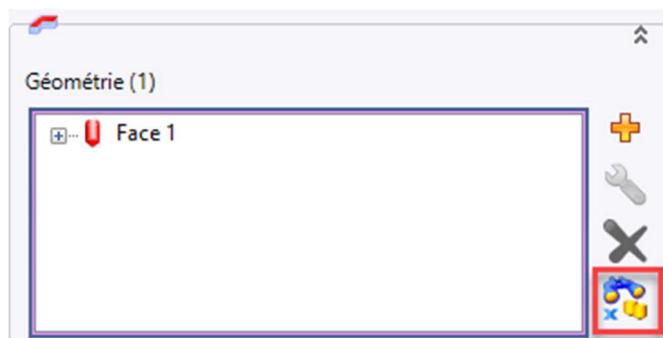
TopSolid propone automaticamente una strategia di foratura di default.

- Fare doppio clic sull'icona  nel campo **Tipo di lavorazione** per modificare la strategia.

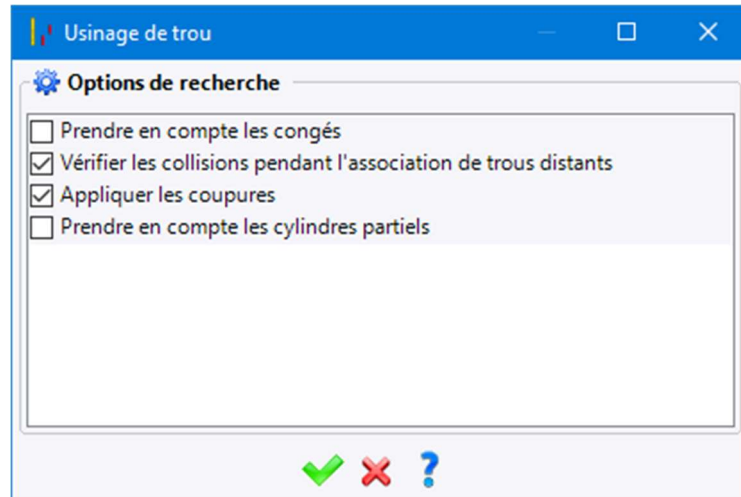
-  Centrage pointage
-  Perçage
-  Lamage
-  Alésage
-  Taraudage
-  Fraisurage
-  Chambrage
-  Perçage foret 3/4


Type d'usinage	
Temps	00:00:00:000
Diamètre	8mm
Profondeur usinée	18,3094mm
Type de géométrie	
Surlongueur de débouchage	2mm
Visu. de la trajectoire	Oui

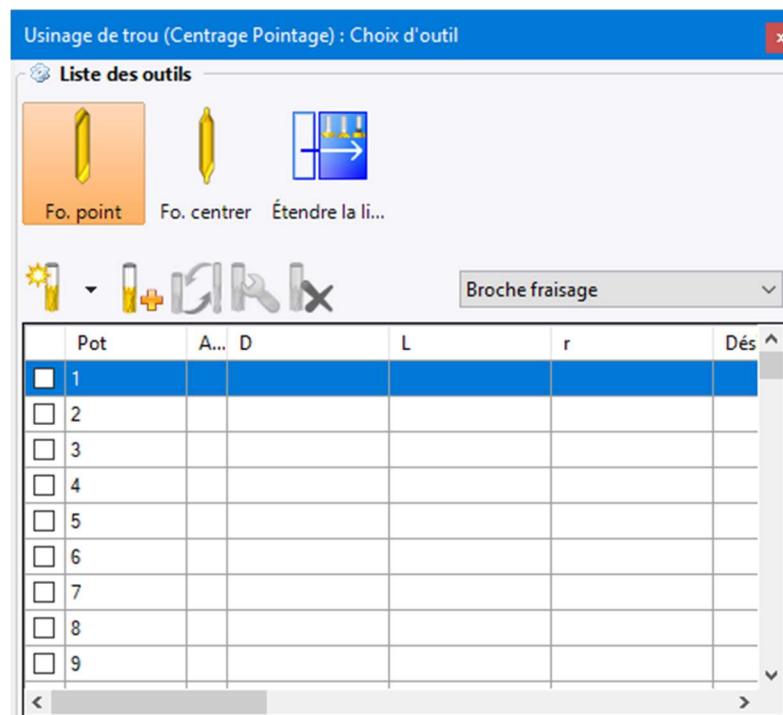
- Selezionare la strategia  **Centratura Puntatura**.
- Nell'opzione  **Geometria**, cliccare l'icona  **Ricerca geometria simile**. Non includere cilindri parziali nell'analisi.



Viene visualizzata la seguente finestra di dialogo.

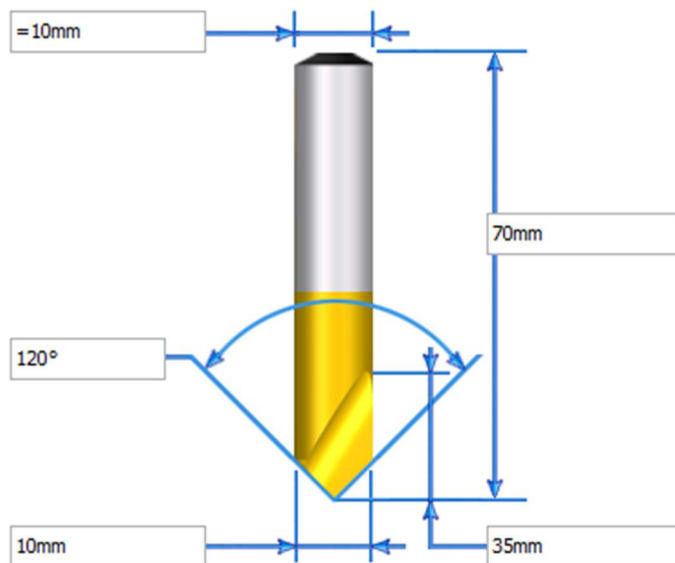


- Verificare che le opzioni **Considerare i raccordi** e **Considerare i cilindri parziali** siano disattivate, poi **Confermare**. ✓
- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **punta per Centrare e/o Puntare** da  $\varnothing 10\text{mm}$ .





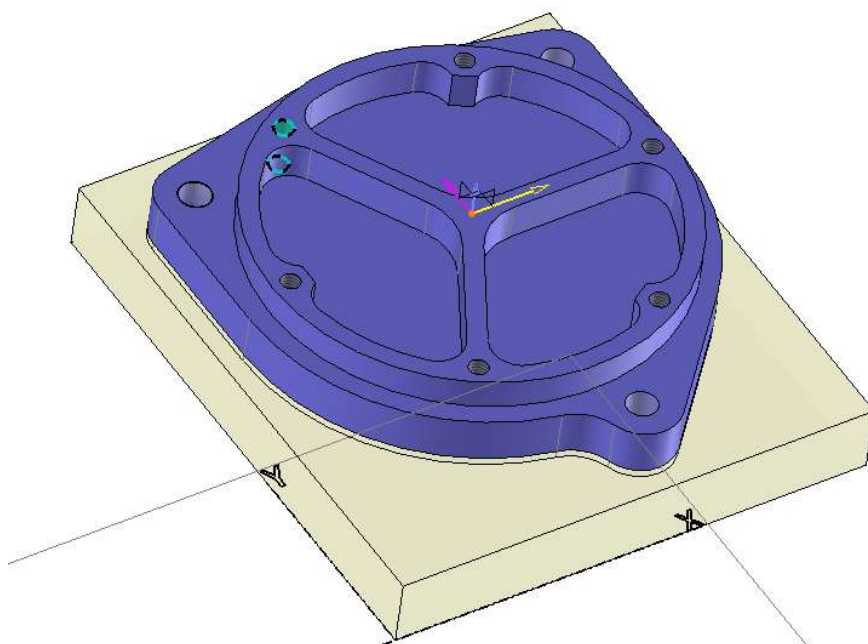
- Doppio clic sul riquadro **Punta a Centrare** e modificare i valori come illustrato di seguito.



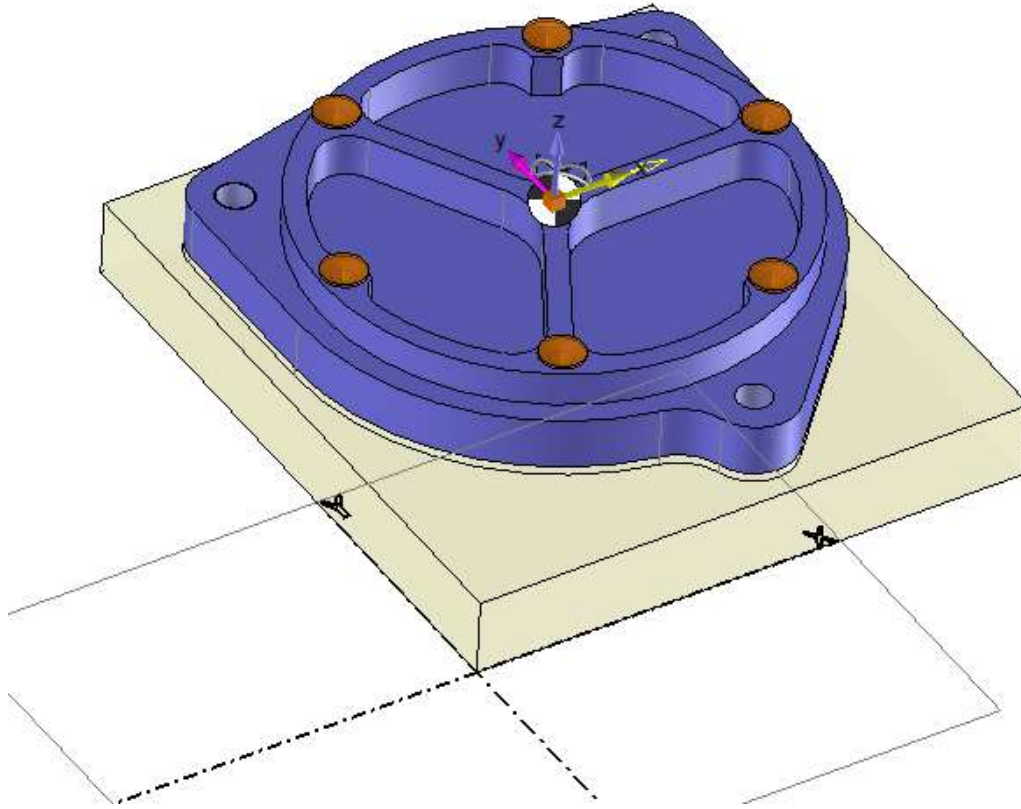
- **Confermare** l'utensile.
- Mantenere la **profondità** ed il **diametro d'impronta** di default.

Type d'usinage	
Temps	00:00:00:000
Diamètre	8mm
Profondeur usinée	4.5537mm
Profondeur	2.5537mm
Diamètre d'empreinte	8.5mm
Visu. de la trajectoire	Oui


- **Confermare** l'operazione.
- Richiamare il menù contestuale sulla faccia in blu come sotto (foro maschiato M6) e selezionare il comando **Foratura > Lavorazione del foro.**

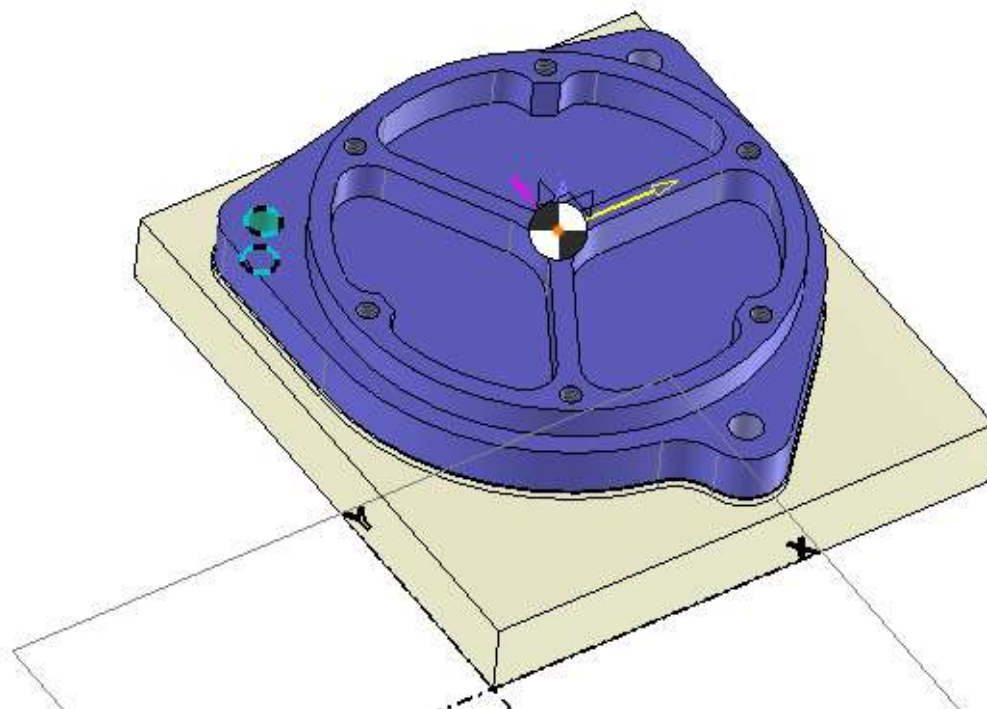


- Eseguire il ciclo di puntatura o centratura, rispettando la stessa procedura di quella vista precedentemente.



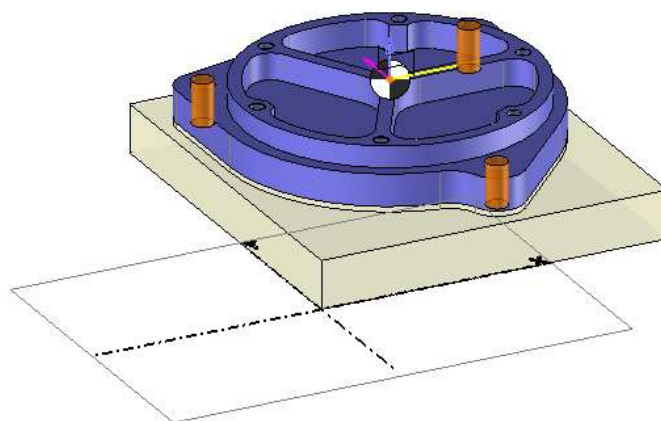
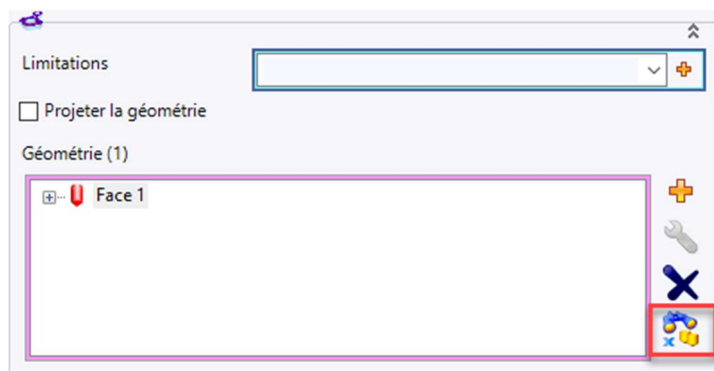
## Foratura


- Richiamare il menù contestuale sulla faccia in blu come sotto e selezionare il comando **Forature** >  **Lavorazione foro.**

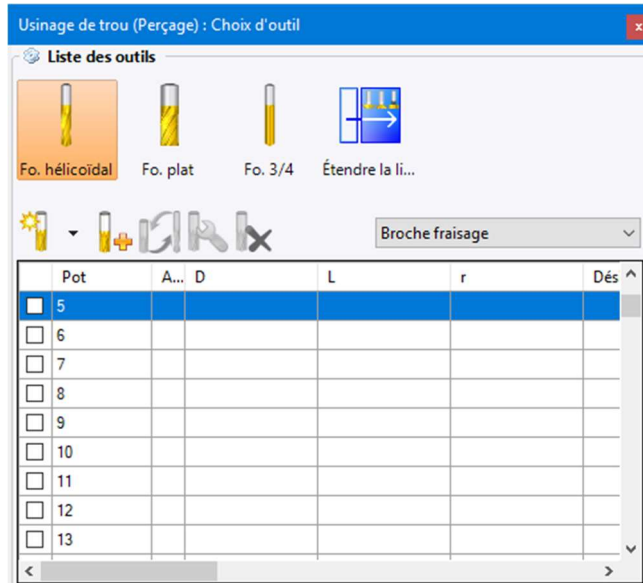


TopSolid propone automaticamente una strategia di foratura di default.

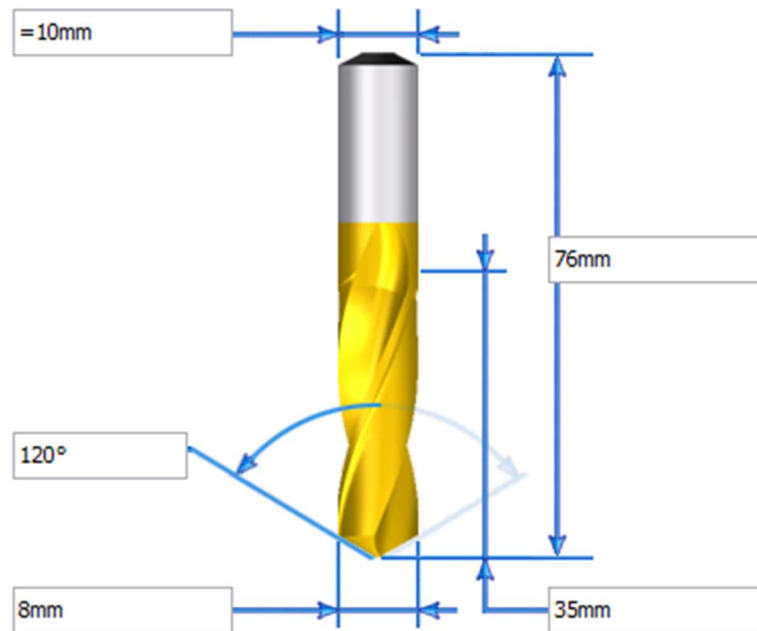
- Nell'etichetta, mantenere il criterio  **Foratura.**
- Nell'opzione  **Geometria**, cliccare l'icona  **Ricerca geometria simile.**



- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **punta elicoidale** da  $\varnothing 8$  mm .



- Doppio clic su **Fo. hélicoïdal** **Foratura elicoidale** e modificare i valori come indicato sotto.






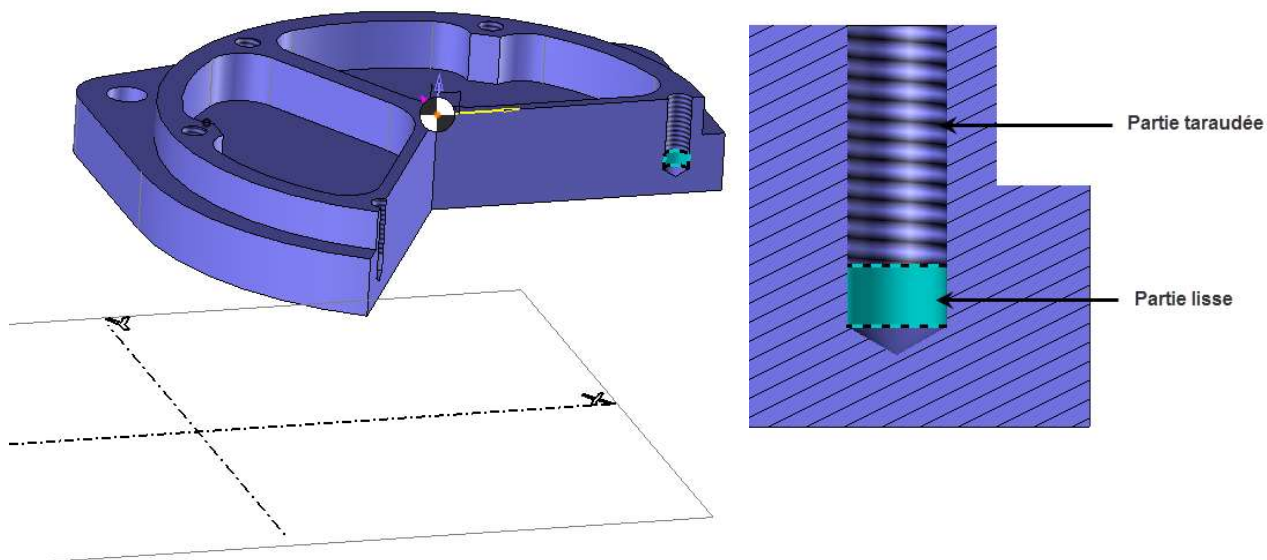
-  **Confermare** l'utensile.

**Nota:** il diametro dell'utensile viene assegnato automaticamente in base al diametro del foro selezionato.

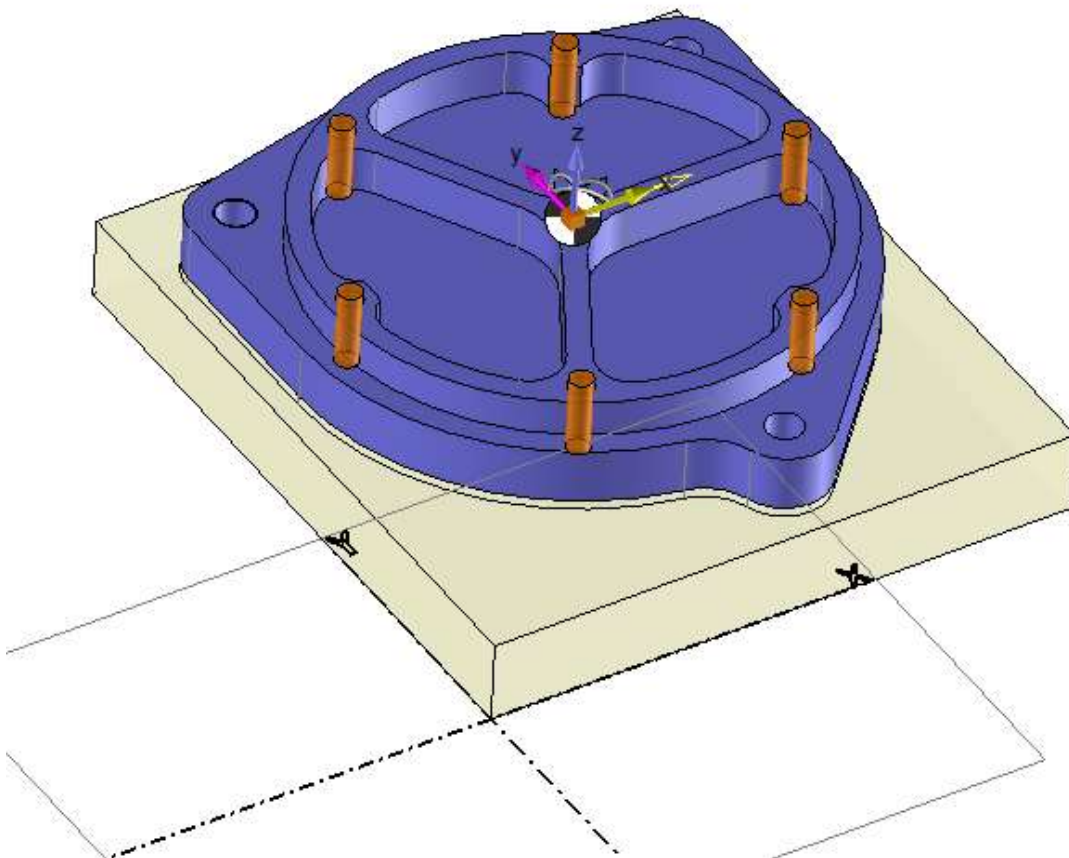
Type d'usinage	
Temps	00:00:00:000
Diamètre	8mm
Profondeur usinée	16,5094mm
Type de géométrie	
Profondeur	12mm
Surlongueur de profondeur	0mm
Visu. de la trajectoire	Oui

-  **Confermare** l'operazione.

- Nel tab **Visualizzazione** selezionare il comando  **Sezione per piani** per tagliare il pezzo e visualizzare l'interno.
-  Richiamare il menù contestuale sulla faccia colorata in blu qui sotto (parte liscia del foro maschiato M6), poi selezionare il comando **Foratura** >  **Lavorazione del foro**.




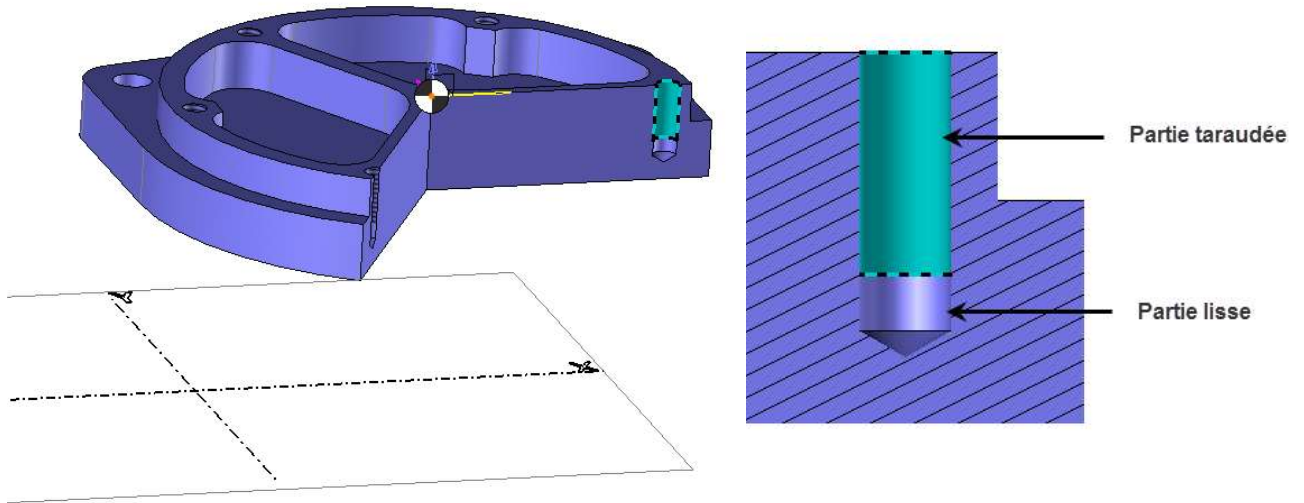
- Eseguire un'operazione di foratura rispettando lo stesso approccio visto in precedenza.








### Maschiatura



- Richiamare il menù contestuale sulla faccia di colore blu come sotto (foro maschiato M6) e selezionare il comando **Foratura** >  **Lavorazione del foro.**

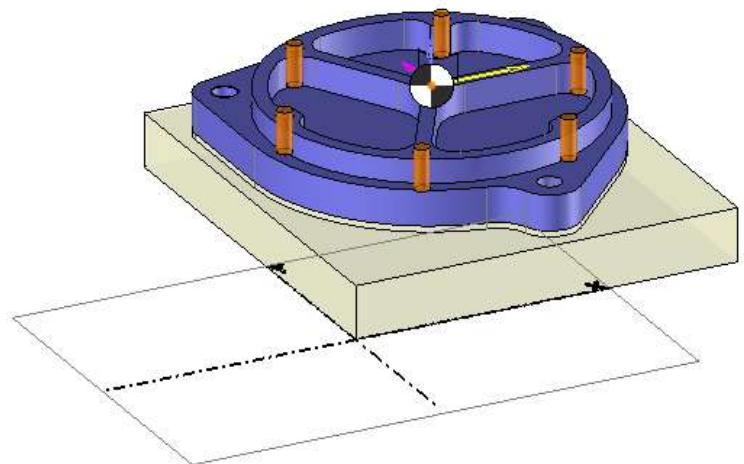
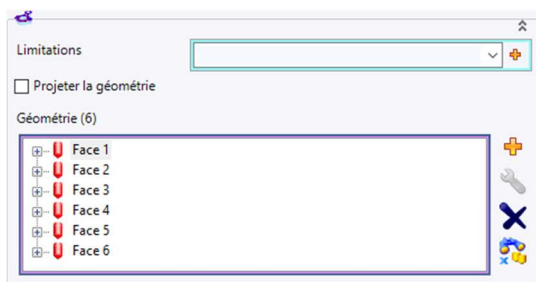


TopSolid propone automaticamente una strategia di foratura di default.

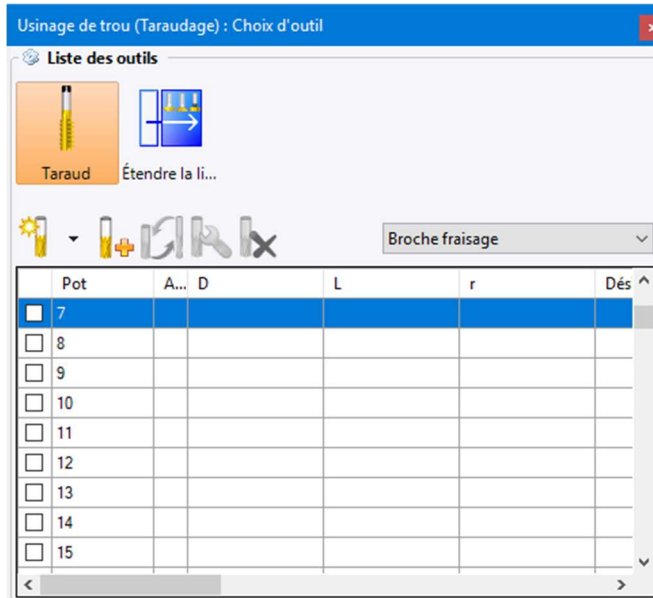
- Doppio clic sull'icona  nel campo **Tipo di lavorazione** per modificare la strategia.
- Selezionare la strategia  **Maschiatura.**

Type d'usinage	
Temps	00:00:00:000
Diamètre	8mm
Profondeur usinée	16,5094mm
Type de géométrie	
Profondeur	12mm
Surlongueur de profondeur	0mm
Visu. de la trajectoire	Oui

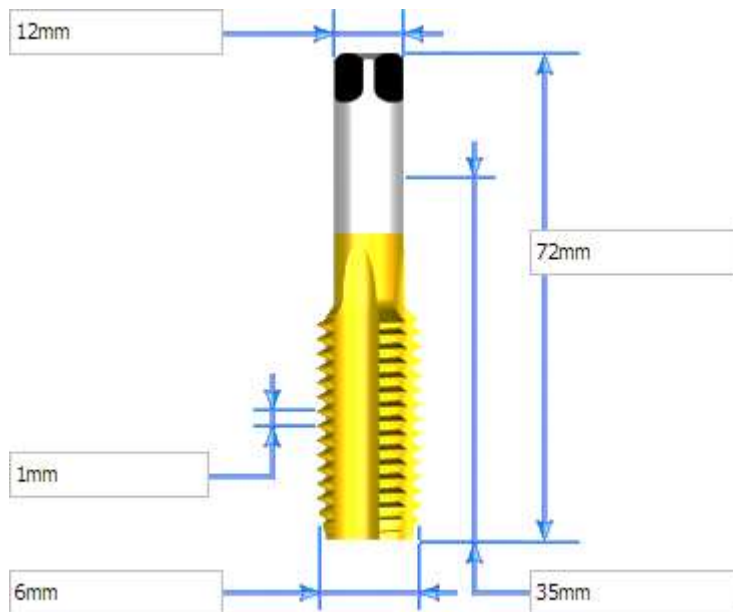
- Nell'opzione  **Geometria**, cliccare l'icona  **Ricerca geometria simile.**



- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare un **maschio M6**.





- Doppio clic sul **Maschio** e modificare i parametri come indicato sotto.




**Nota:** il diametro ed il passo utensile vengono compilati automaticamente in base al foro maschiato selezionato.

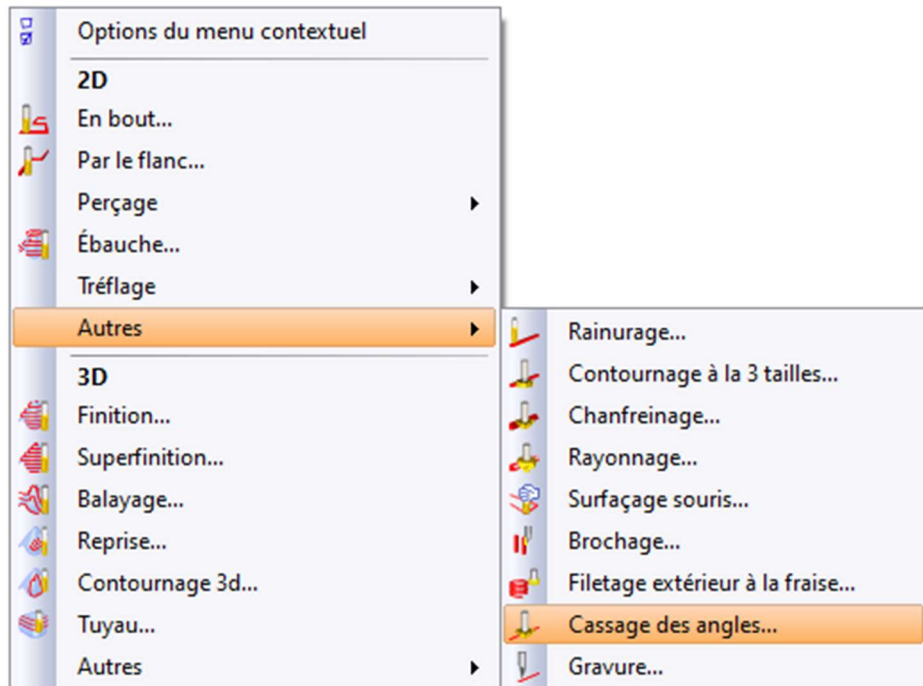
-  **Confermare** l'utensile.


Type d'usinage	
Temps	00:00:00:000
Diamètre	5mm(M6)
Profondeur usinée	15.7321mm
Type de géométrie	
Surlongueur de profondeur	0mm
Visu. de la trajectoire	Oui

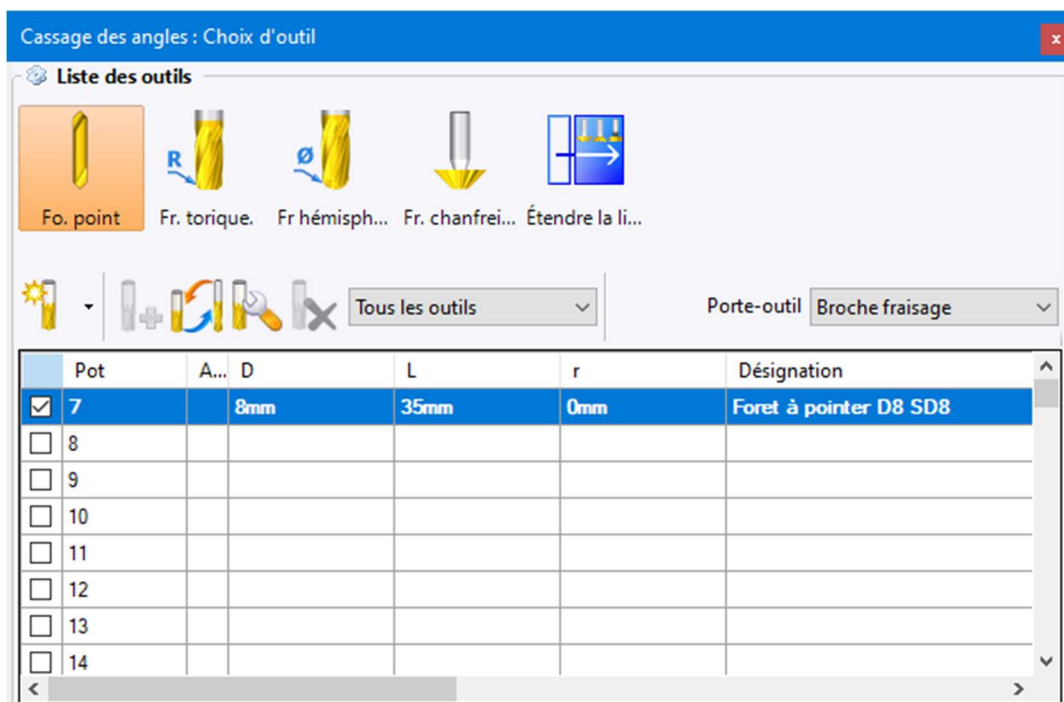
-  **Confermare** l'operazione.



## Rottura degli angoli

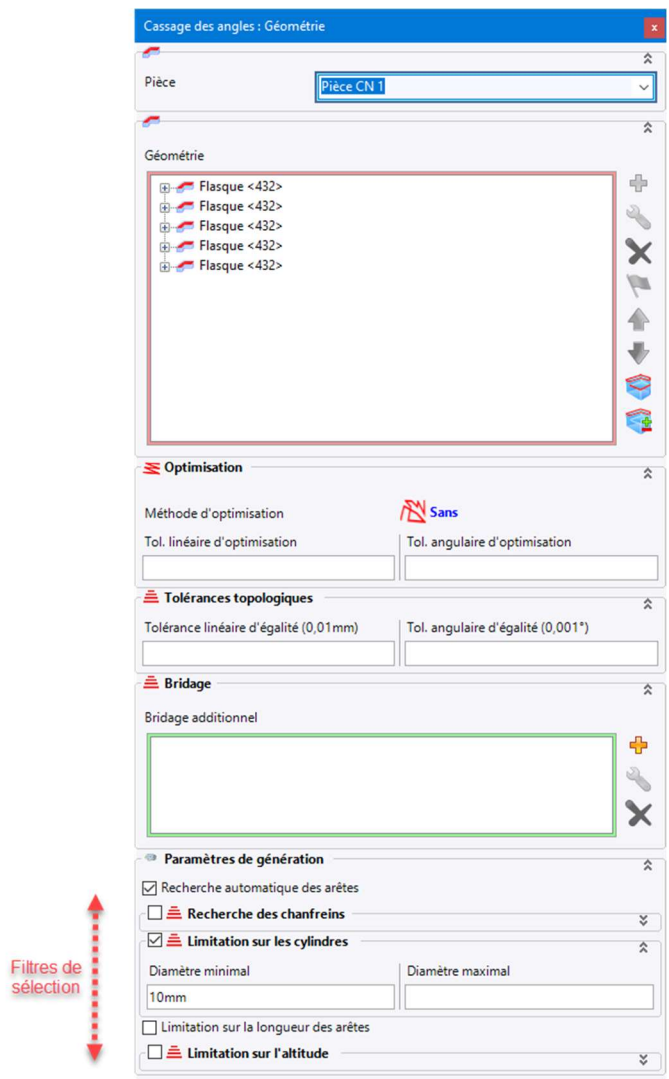
- Richiamare il menù contestuale nell'area grafica e selezionare il comando **Altri** >  **Rottura angoli**.



- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare il **Centrino** utilizzato in precedenza.



- Nell'opzione  **Geometria** selezionare le opzioni **Ricerca automatica arresto** e **Limitazioni sui cilindri**, come indicato sotto, quindi fare clic sull'icona  **Creazione delle curve**.



**Cassage des angles : Géométrie**

Pièce: Pièce CN.1

**Géométrie**

- Flasque <432>
- Flasque <432>
- Flasque <432>
- Flasque <432>
- Flasque <432>

**Optimisation**

Méthode d'optimisation: Sans

Tol. linéaire d'optimisation: [ ] Tol. angulaire d'optimisation: [ ]

**Tolérances topologiques**

Tolérance linéaire d'égalité (0,01mm): [ ] Tol. angulaire d'égalité (0,001°): [ ]

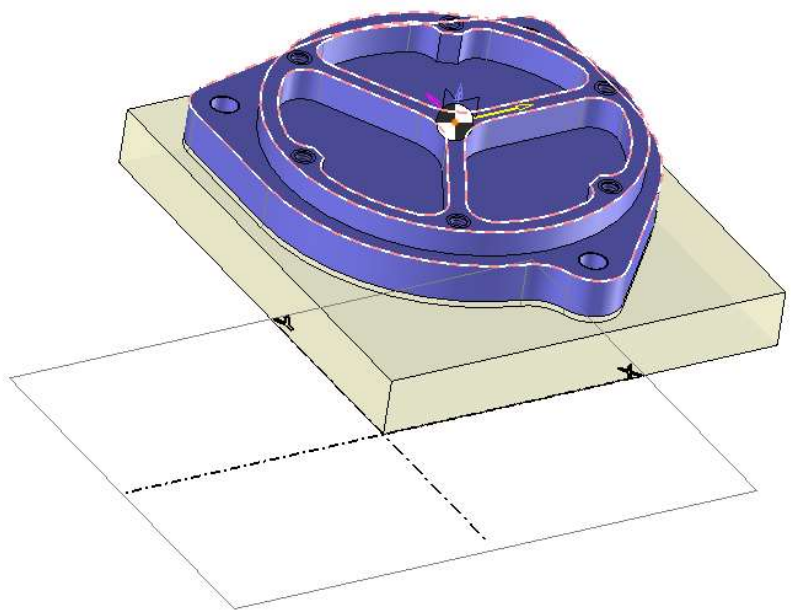
**Bridage**

Bridage additionnel: [ ]

**Paramètres de génération**

- Recherche automatique des arêtes
- Recherche des chanfreins
- Limitation sur les cylindres
  - Diamètre minimal: 10mm
  - Diamètre maximal: [ ]
- Limitation sur la longueur des arêtes
- Limitation sur l'altitude

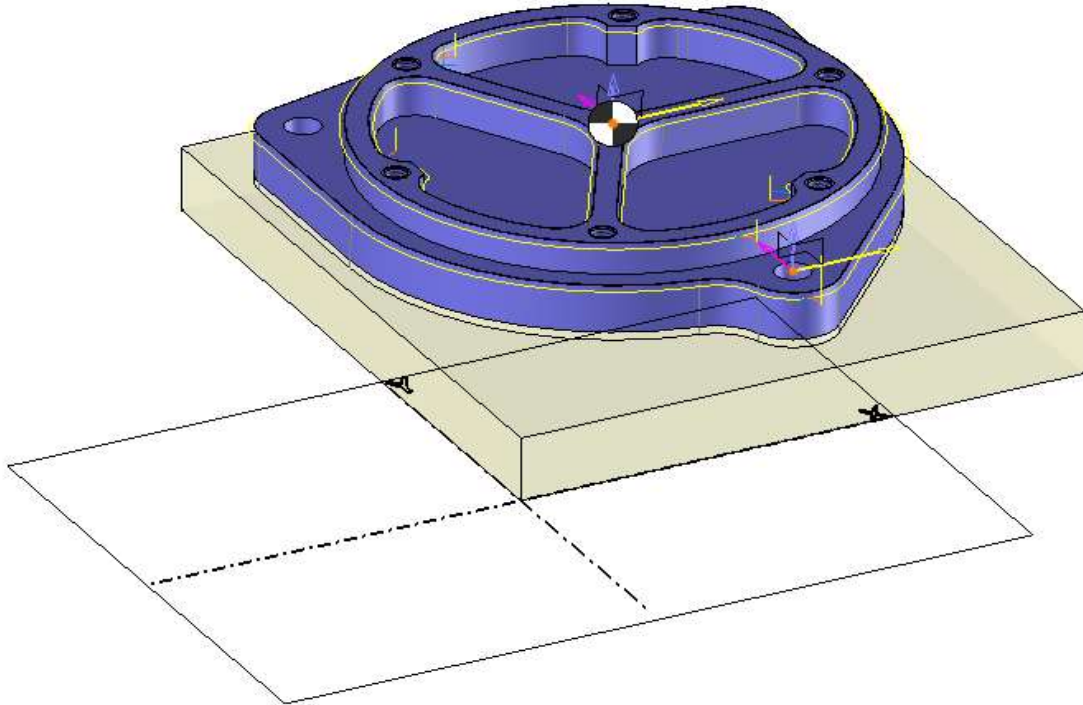
Filtres de sélection



- Modificare la **quota sul piano** di *0,1 mm*.

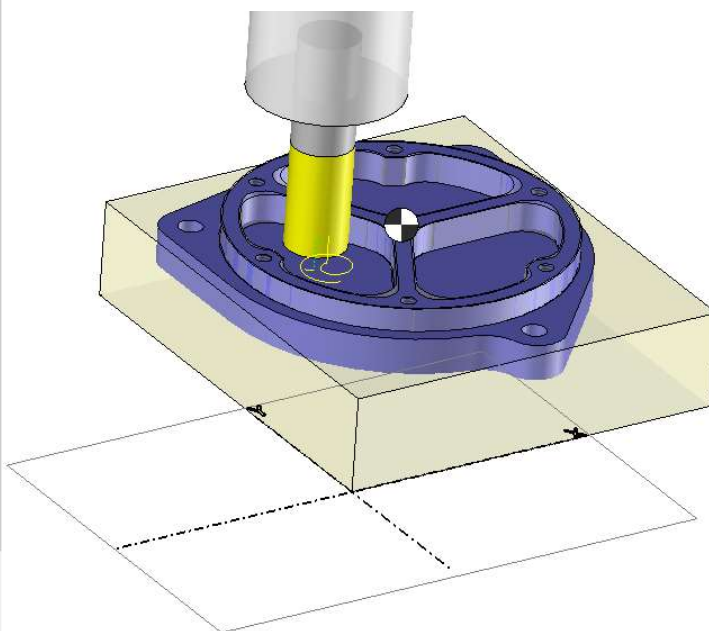
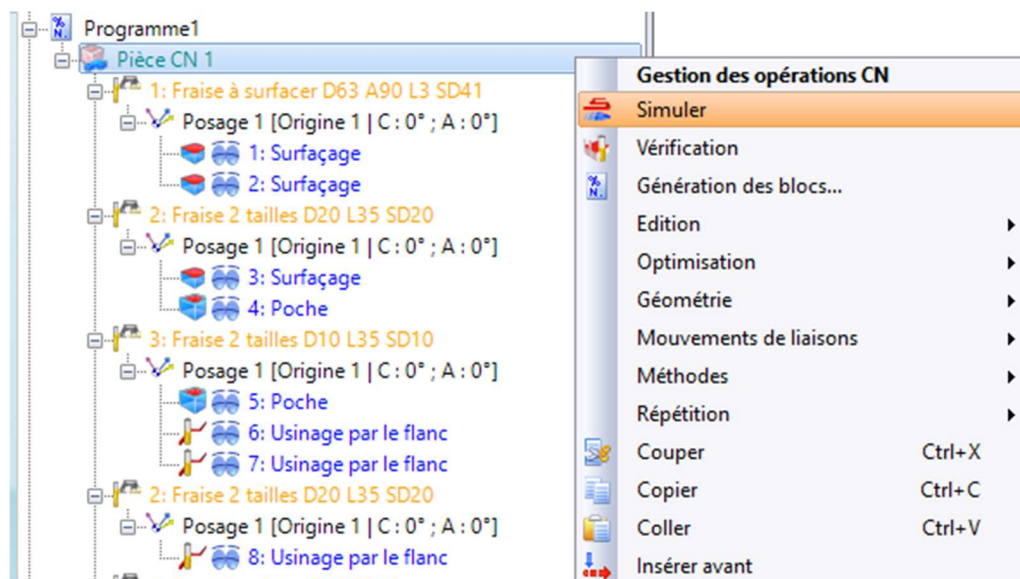
Cote sur plat	0,1mm
Temps	00:00:30:147
Visu. de la trajectoire	Oui

-  **Confermare** l'operazione.



## Simulazione

- Per simulare le lavorazioni, richiamare il menù contestuale sul **Pezzo CN1** nell'albero delle lavorazioni e selezionare il comando **Simulare**.

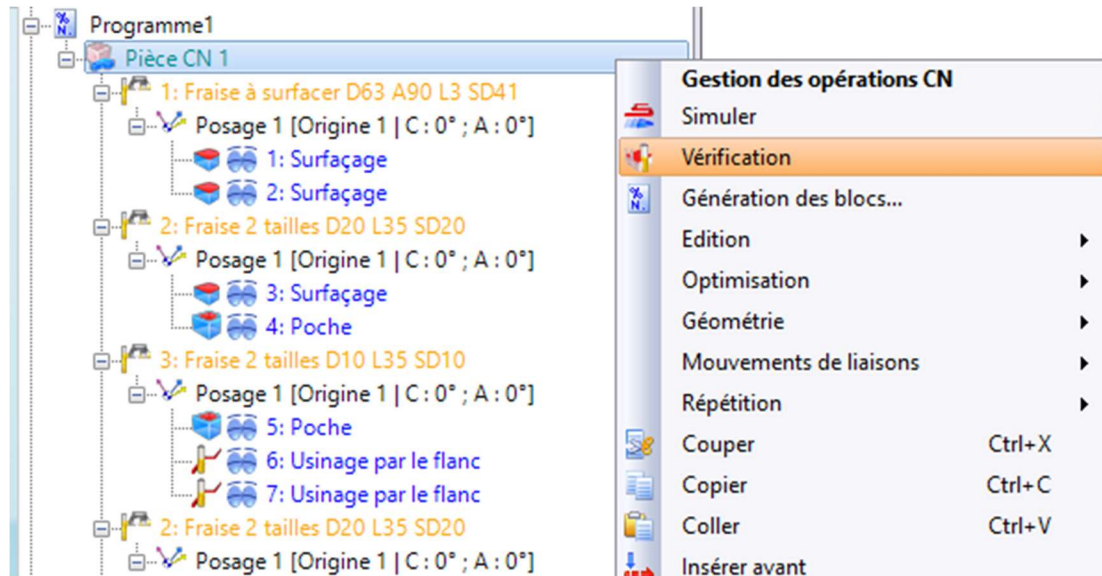



- Cliccare l'icona  per **chiudere** la finestra di dialogo.


## Verifica


La fase di verifica permette di vedere se il pezzo è fresato correttamente e se le dimensioni del pezzo si trovano nella zona di tolleranza.

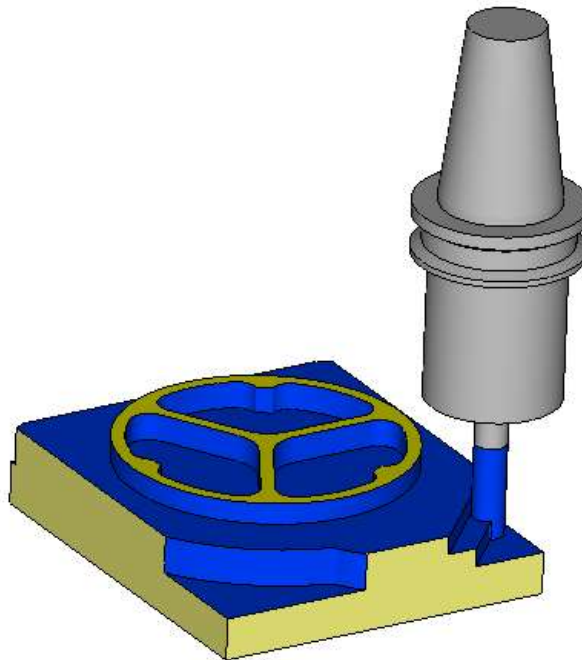
- Dall'albero delle lavorazioni, richiamare il menù contestuale sul **Pezzo CN1** e selezionare il comando **Verifica**





L'opzione  **Avviare modalità animazione** permette di visualizzare gli spostamenti utensile con asportazione materiale.

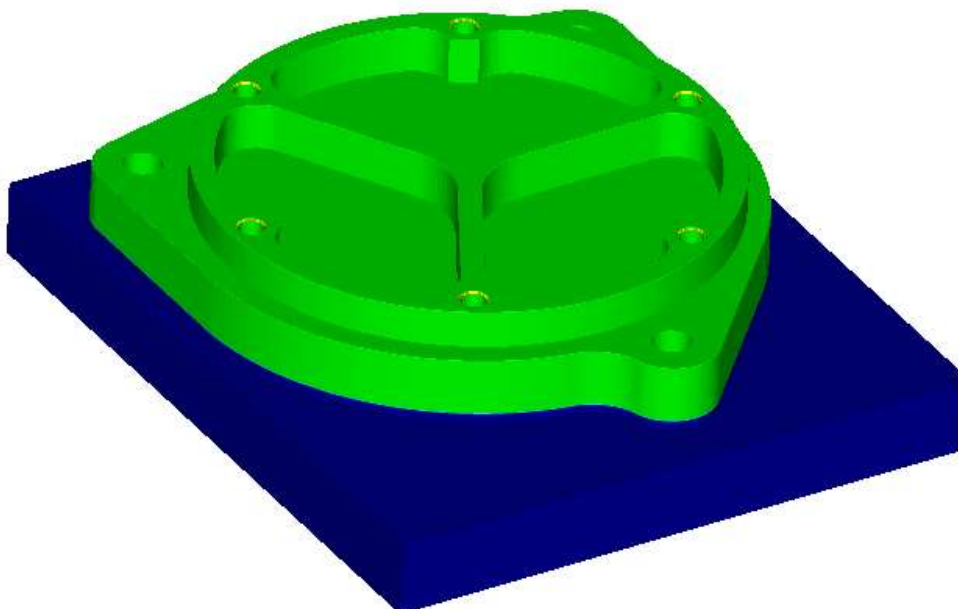
L'opzione  **Avviare in modalità turbo** fornisce direttamente il risultato del pezzo finito dopo la lavorazione.

- Per questo esercizio, selezionare l'opzione  **Avviare modalità animazione**.

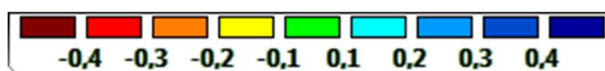



- Al termine della fase di verifica,  richiamare il menù contestuale nella zona grafica e selezionare il comando  **Visualizza la comparazione.**

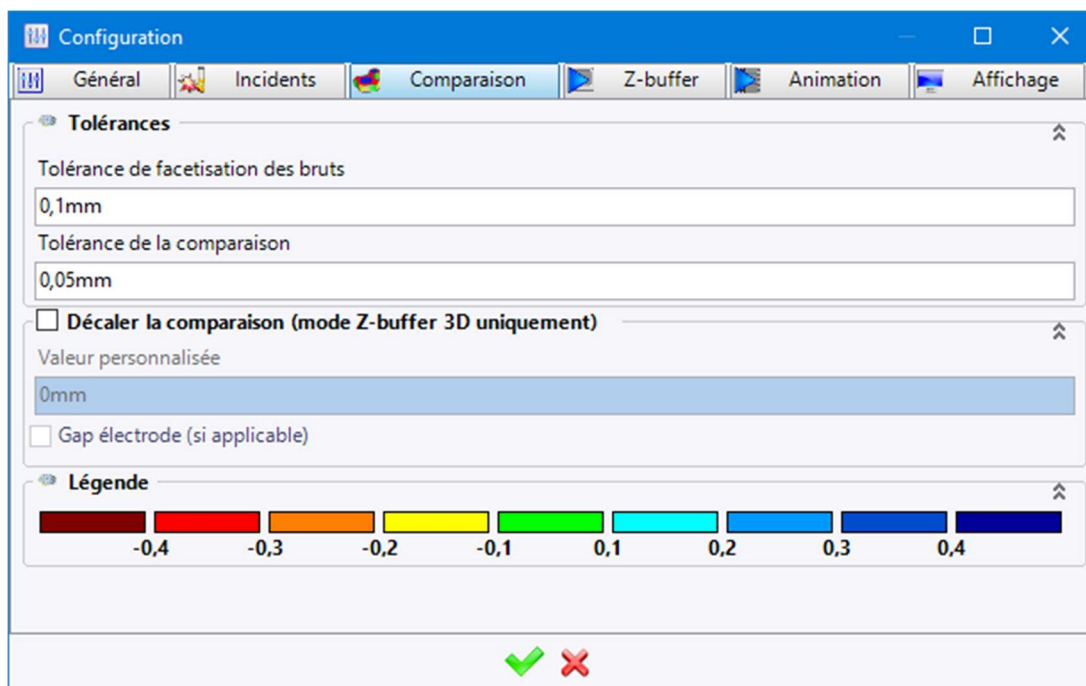
**Nota:** Questa procedura permette di analizzare le differenze tra le lavorazioni eseguite ed il modello finito.



- Per affinare l'analisi, modificare il valore delle diverse tolleranze facendo doppio clic sulla legenda qui sotto.




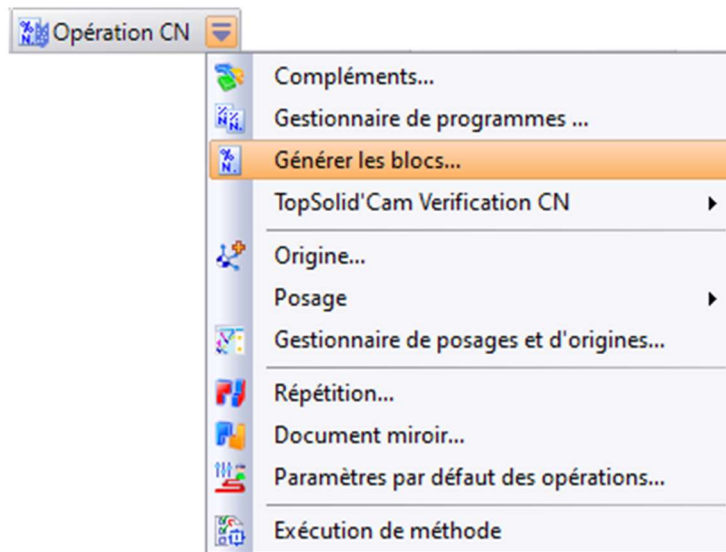
- Modificare i valori di tolleranza come illustrato di seguito, quindi  **confermare.**



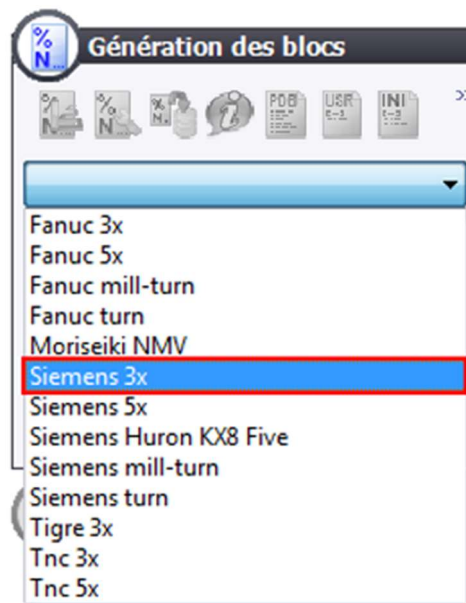



## Generazione di un file ISO


- Dal menu a tendina del tab **Operazione NC** selezionare il comando , **Genera blocchi**.



- Definire il post processore selezionando la base **Siemens 3x** dall'elenco a tendina.



- Cliccare l'icona  **Genera codice ISO**.
- Salvare il file ISO sul desktop del computer in modo che possa essere facilmente trovato.

Il file si apre quindi con il software  **Bloc-notes**.

-  Quindi **Salvare** e **chiudere** poi documento di lavorazione.

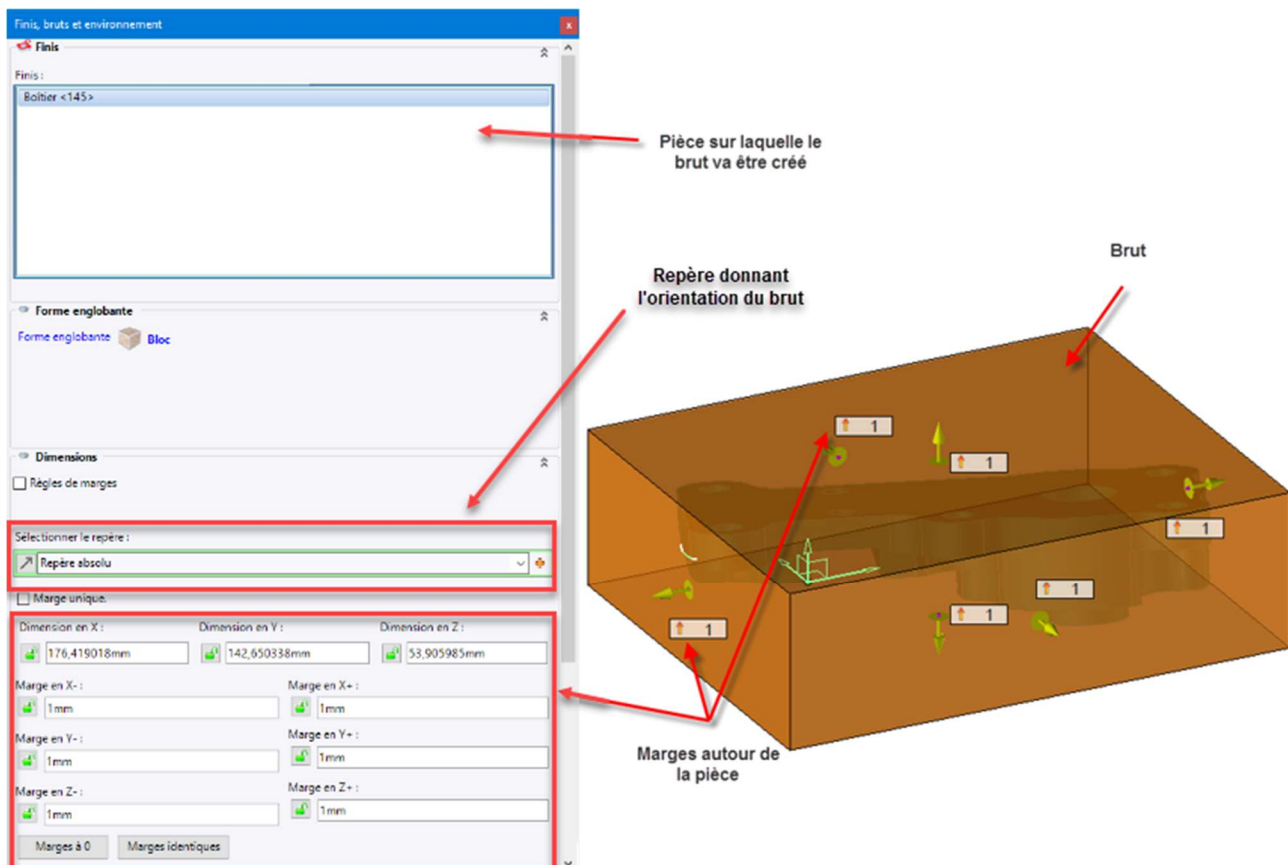
## Esercizio 2: Il caso

Argomenti da approfondire :

- Creare un documento di preparazione delle lavorazioni
- Posizionare il pezzo
- Eseguire una lavorazione su contorni
- Eseguire una scanalatura
- Foratura per contornatura
- Rottura degli angoli




### Preparazione della lavorazione

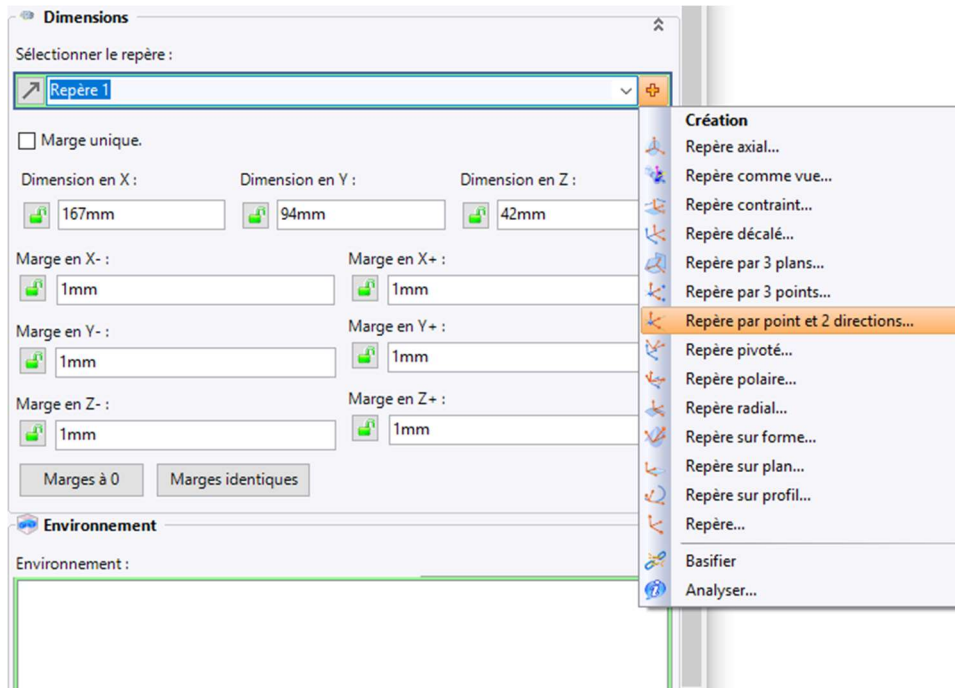
- Dall'albero del progetto, aprire la cartella *Esercizio 2*, richiamare il menù contestuale sul documento pezzo *Scatola* e poi selezionare il comando **Preparazione lavorazione**.
- Selezionare **Modello vergine** e **confirmare**.
- Cliccare l'icona **Finito, Grezzo ed Ambiente** del documento per modificare il pezzo in lavorazione.




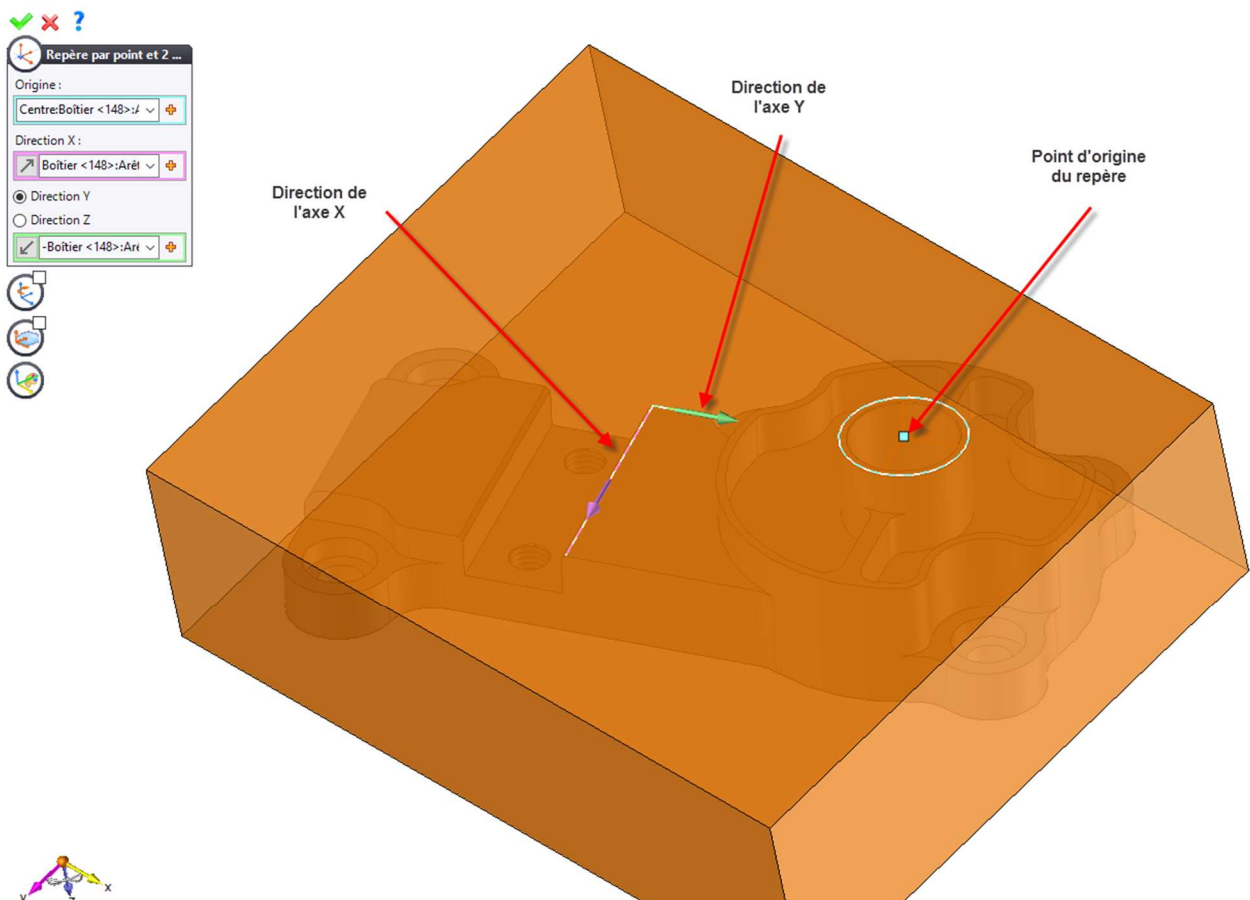
**Nota:** la preparazione della lavorazione permette di dimensionare e orientare il grezzo.

Nel nostro caso, il greggio è orientato male. Modificheremo quindi il sistema di coordinate per riorientarlo.

- Cliccare l'icona  a destra del riferimento selezionato e selezionare  **Riferimento per punto e 2 direzioni**.
- Cliccare l'icona  **Finito, grezzo ed ambiente** e modificare il pezzo CN come indicato sotto.

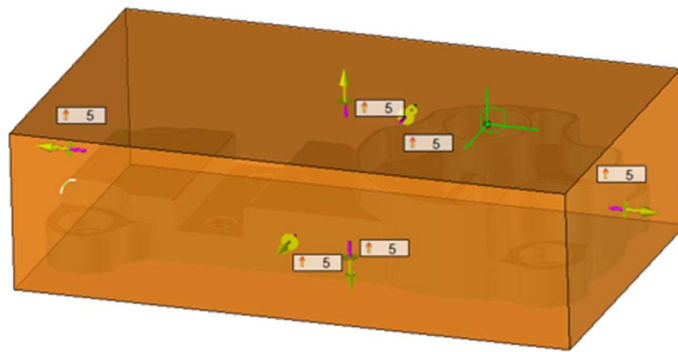
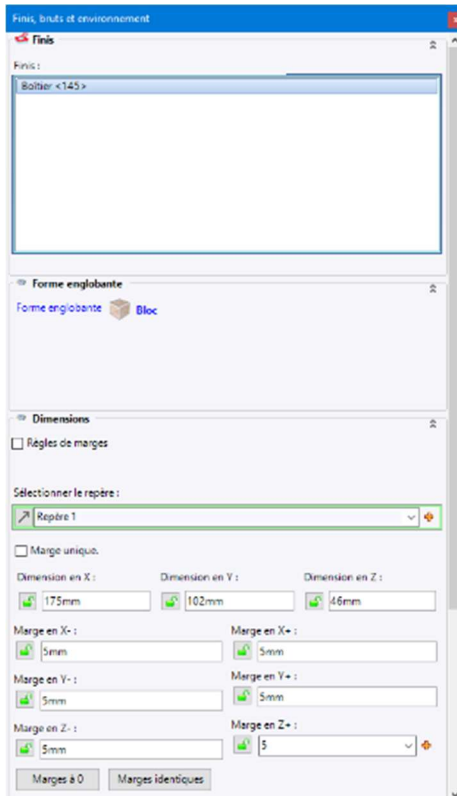


- Assegnare il punto di origine del sistema di riferimento, nonché la direzione dell'asse X e la direzione dell'asse Y. A tale scopo, selezionare i segmenti come indicato sotto e  **confermare**.



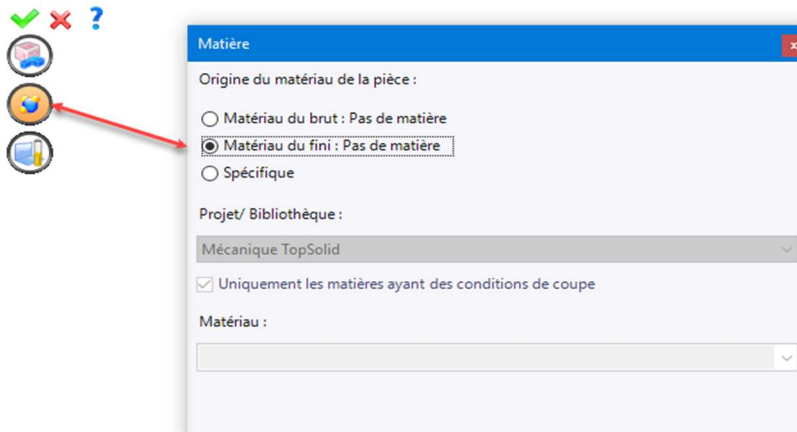
Il greggio è ora orientato correttamente.

- Definire i margini come indicato sotto.

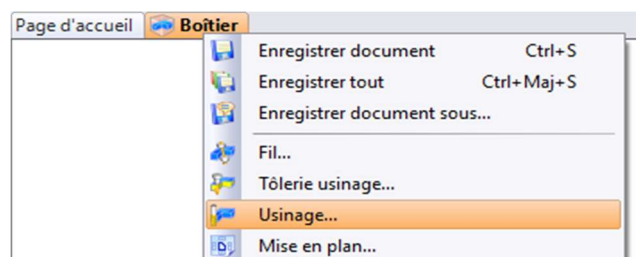


- ✓ Confermare e poi 💾 salvare il file.


**Nota:** La finestra di dialogo **Matière** permette di definire il materiale utilizzato e le condizioni di taglio specifiche.

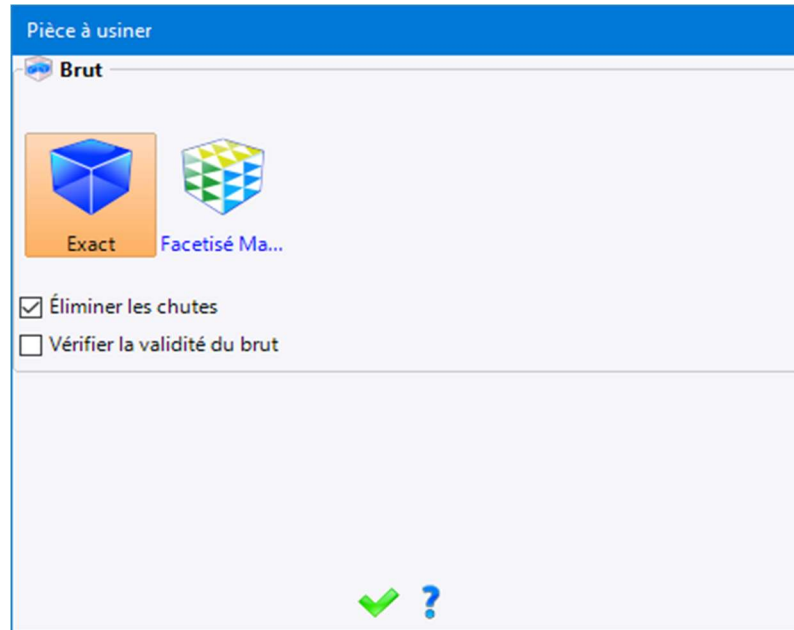


- 🖱️ Richiamare il menu contestuale sul documento di preparazione delle lavorazioni e creare un documento **Lavorazioni**. 💾



- Selezionare **Modello vergine** poi ✓ Confermare.

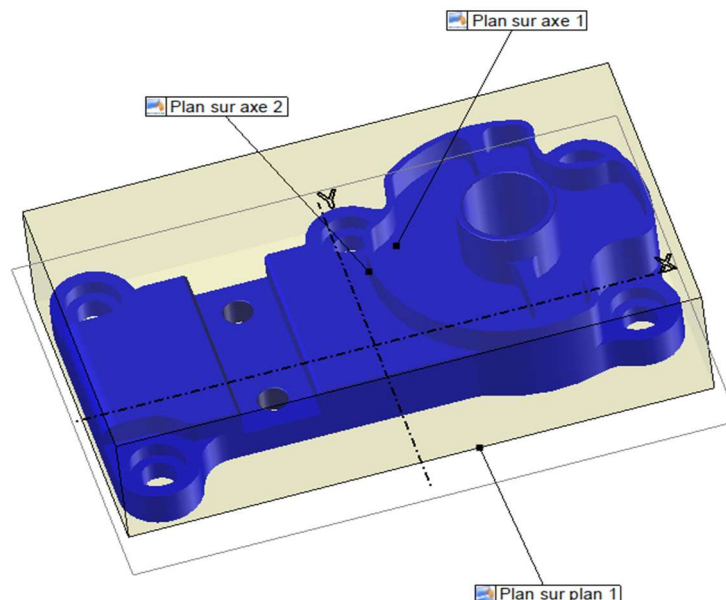
-  **Confermare** la seguente finestra di dialogo.



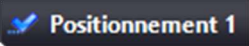
### **Posizionamento del pezzo**



Ora posizioneremo il pezzo in modo che sia posizionato sulla tavola virtuale.

- Posizionare il pezzo utilizzando i vincoli come sotto :
  - **Piano su piano 1:** la parte inferiore del grezzo con la parte superiore della tavola virtuale.
  - **Piano su asse 1:** il centro del grezzo nel senso della lunghezza con l'asse X assoluto (asse di traslazione macchina).
  - **Piano su asse 2:** il centro del grezzo nel senso della larghezza con l'asse Y assoluto (asse di traslazione macchina).




**Nota:** Quando il pezzo è totalmente, il suo colore cambia dal rosa al blu.

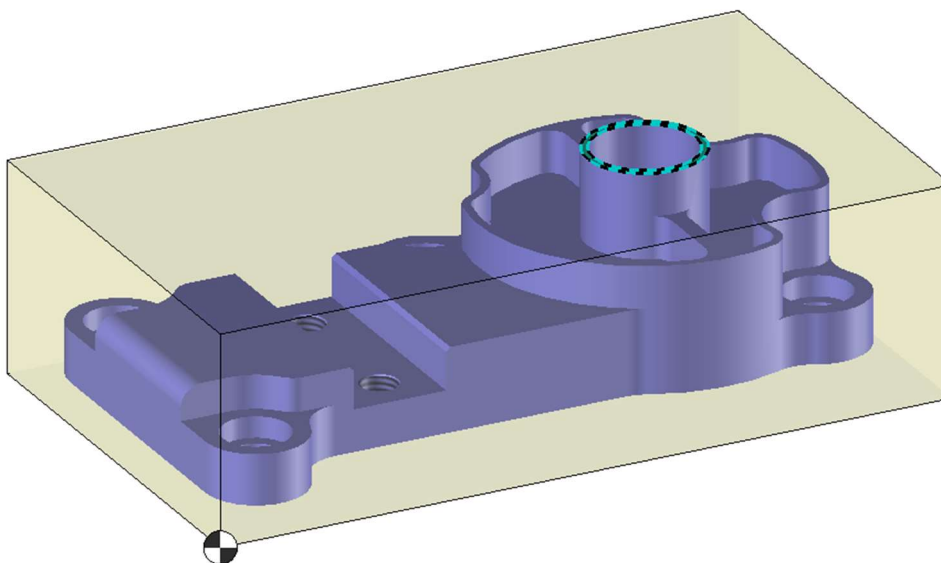
- Dopo aver vincolato il pezzo, **Confermare**, il posizionamento cliccando il tasto .

**Nota:** Per modificare il posizionamento dopo la conferma,  richiamare il menù contestuale sul pezzo e selezionare il comando  **Modifica posizionamento**.

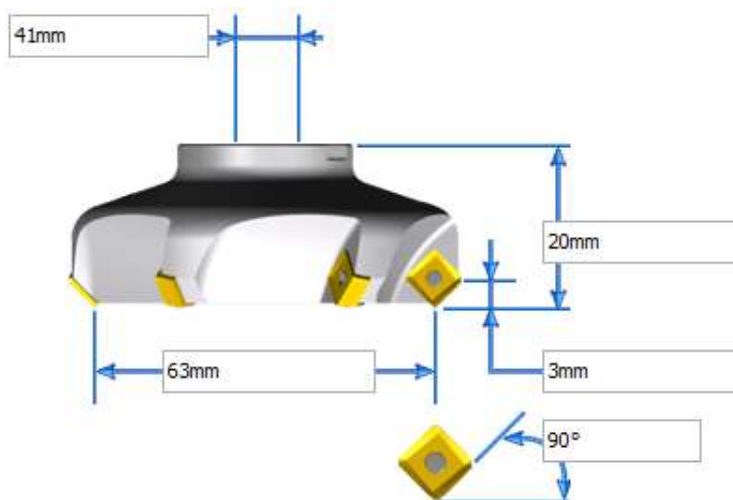
## Spianatura

Prima di tutto, lavoreremo il pezzo utilizzando una fresa a spianare da  $\varnothing 63\text{mm}$ .


- Richiamare il menu contestuale sul lato blu qui sotto e selezionare il comando  **In punta**.



- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **fresa a spianare** da  $\varnothing 63\text{mm}$  e da 3mm di linea di taglio.




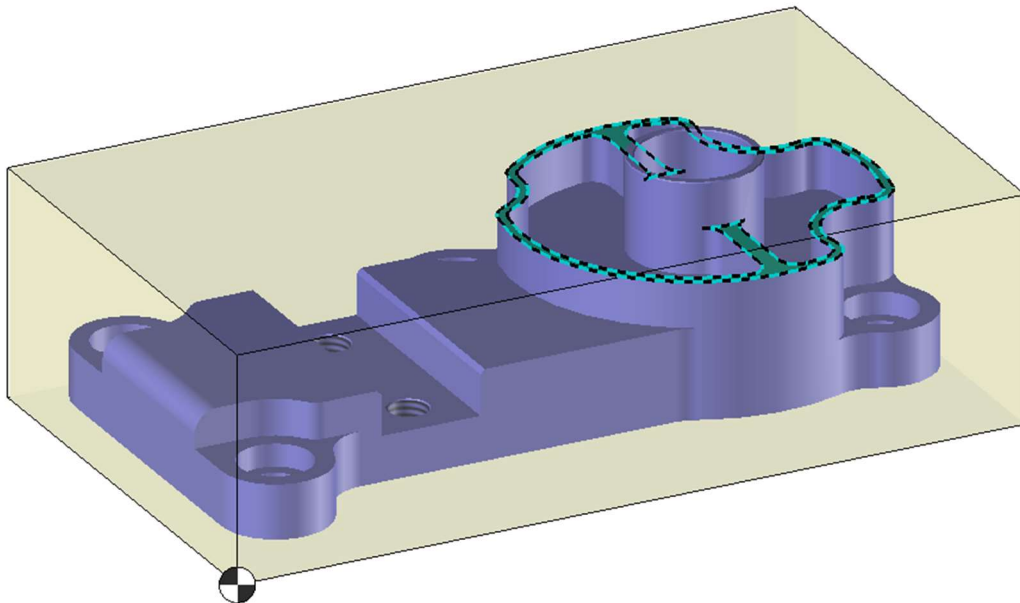
- Nell'etichetta, modificare il **sovrametallo di fondo** con  $0,2\text{mm}$ , la **profondità massima della passata assiale** di  $3\text{mm}$  e la **profondità assiale finale** di  $0\text{mm}$ .



#1	
Temps	00:02:09:740
Altitude...	45mm
Surép. de fond	0,2mm
Surép. latérale	0,2mm
Surép. latérale des îlots	0,2mm
Méthode de descente axiale	
Prof. axiale maximum	3mm
Prof. axiale finale	0mm
Point d'entrée	
Visu. de la trajectoire	Oui

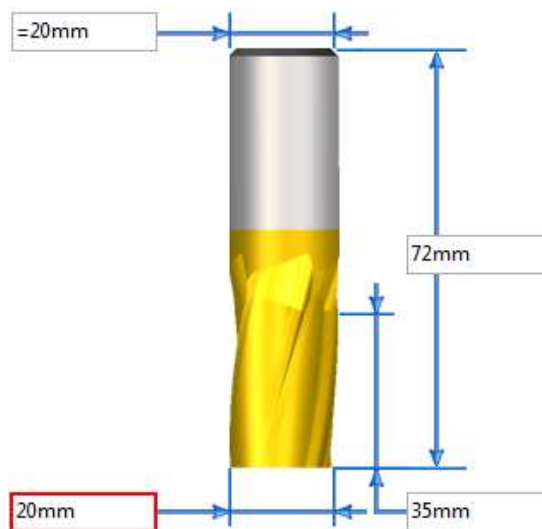
-  **Confermare** l'operazione.

Realizzeremo ora una seconda spianatura utilizzando una fresa di 2 taglienti di Ø20mm a causa della presenza di un'isola.


- Richiamare il menù contestuale sulla faccia in blu qui sotto e selezionare il comando  **In punta**.



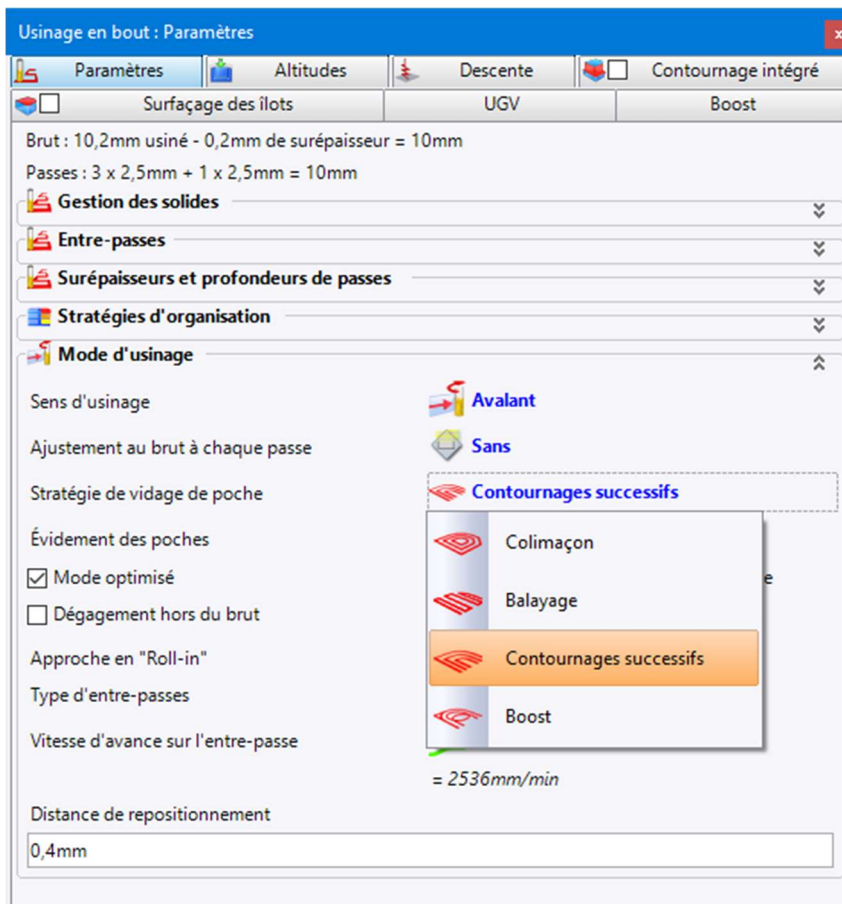
- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **fresa 2 taglienti** di Ø20 mm e  **Confermare**.



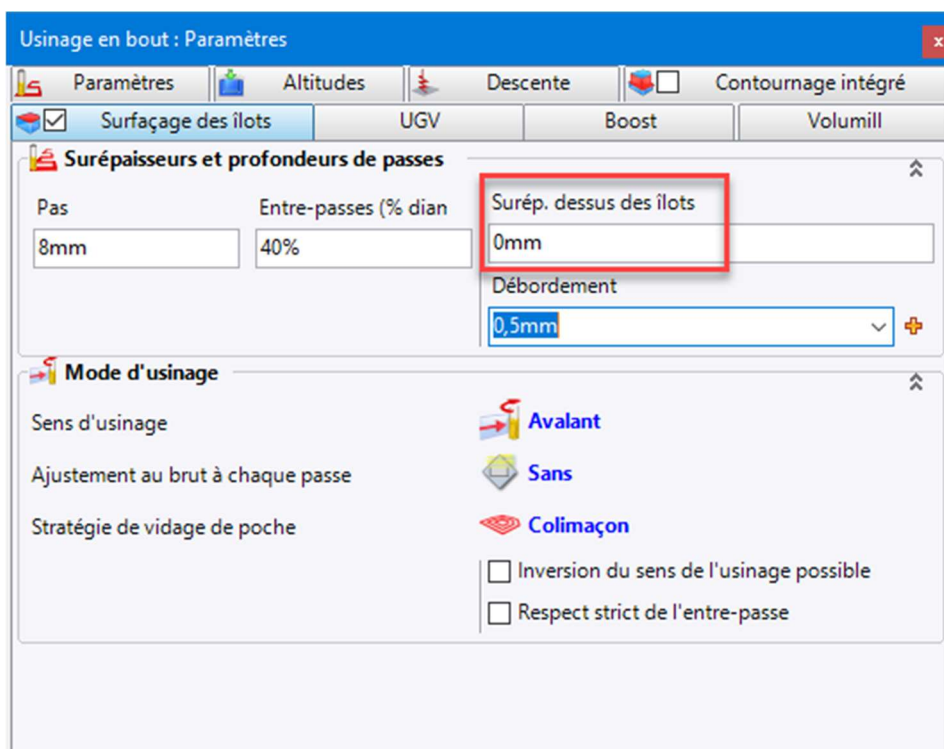
- Nell'etichetta, modificare il **sovrametallo di fondo** con *0,2mm* ed il **sovrametallo laterale delle isole** con *0,2mm*, la **profondità massima di passata assiale** di *3mm* e la **profondità assiale finale** di *0mm*.



#1	
Temps	00:05:00:819
Altitude...	35mm
Surép. de fond	0,2mm
Surép. latérale	0,2mm
Surép. latérale des îlots	0,2mm
Méthode de descente axiale	
Prof. axiale maximum	3mm
Prof. axiale finale	0mm
Point d'entrée	
Visu. de la trajectoire	Oui

- Nell'opzione  **Parametri**, selezionare una **strategia di svuotatura tasca** in modalità **Contorni successivi**.




- Attivare il tab **Spianatura isole** e modificare il **sovrametallo su isole** a **0 mm** nella sua finestra di dialogo.

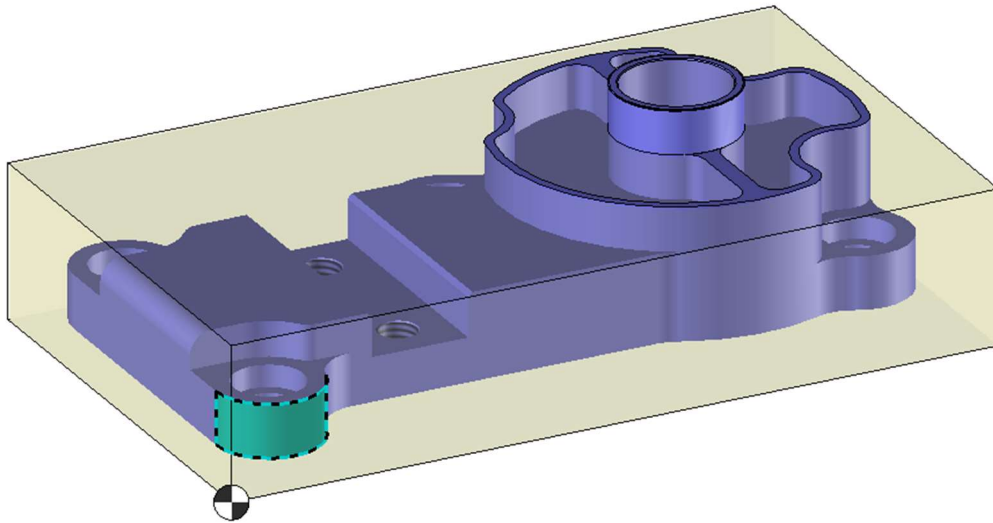



-  **Confermare** l'operazione, poi  **salvare** il documento.





## Contornatura


- Richiamare il menù contestuale in blu qui sotto e selezionare il comando  **Sul fianco**.



- Nell'opzione  **Scelta utensile**, mantenere la **fresa 2 taglienti** di  $\varnothing 20\text{mm}$ .
- Modificare i parametri dell'etichetta come indicato sotto.

#1	
Temps	00:02:10:337
Altitude...	5mm
Surép. de fond	0mm
Surép. latérale	0mm
Méthode de descente axiale	
Prof. axiale maximum	10mm
Prof. axiale finale	0mm
Entrée et sortie	
Visu. de la trajectoire	Oui

- Nell'opzione  **Parametri**, modificare la **profondità radiale massima** a *3mm*, la **profondità di passata finale** a *1mm* ed il **numero di passate radiali** a *5*.

 **PASSES RADIALES** ⌆

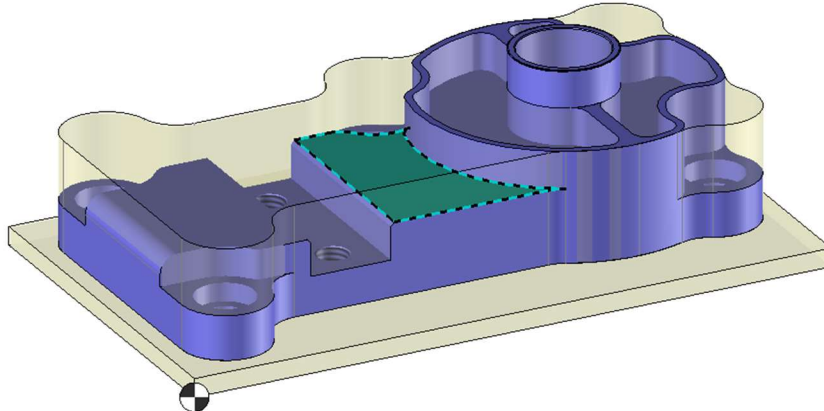
Prof. radiale max. <input style="width: 90%;" type="text" value="3mm"/>	Nombre de passes radiales <input style="width: 90%;" type="text" value="5"/>
Prof. de passe finale <input style="width: 90%;" type="text" value="1mm"/>	

-  **Confermare** l'operazione.

## Svuotatura di tasca aperta

Ora andremo a spianare la faccia colorata in blu sotto usando la stessa fresa di prima, cioè una fresa 2 taglienti di  $\varnothing 20\text{mm}$ .

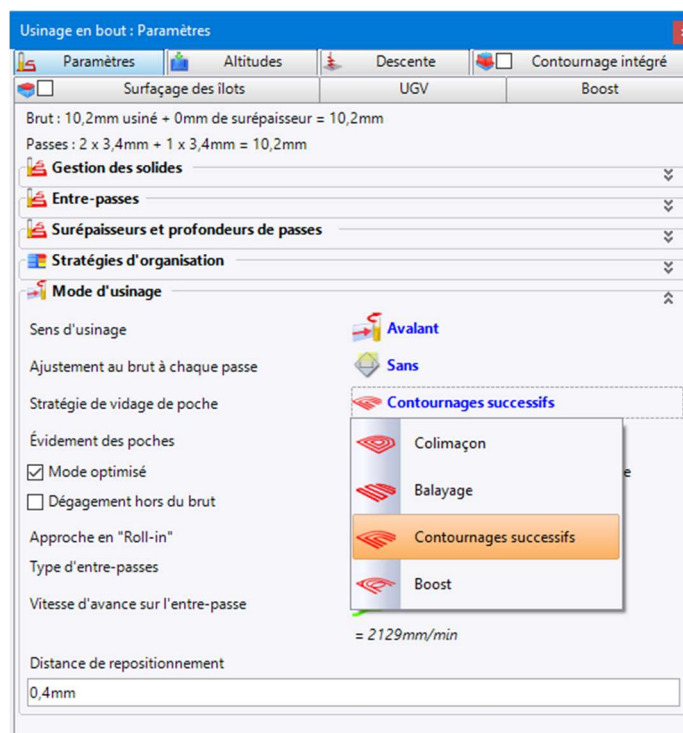
- Richiamare il menu contestuale sul lato blu come sotto e selezionare **In punta**.



- Nell'etichetta, modificare il **sovrametallo laterale** a  $0\text{mm}$  ed il **sovrametallo sul fondo** a  $0\text{mm}$ , nonché la **profondità massima di passata assiale** a  $5\text{mm}$ .

#1	
Temps	00:01:08:712
Altitude...	25mm
Surép. de fond	0mm
Surép. latérale	0mm
Surép. latérale des îlots	0,2mm
Méthode de descente axiale	
Prof. axiale maximum	5mm
Prof. axiale finale	0mm
Point d'entrée	
Visu. de la trajectoire	Oui




- Nell'opzione **Parametri**, selezionare una **strategia di svuotatura tasca** in modalità **Contournature successive**.

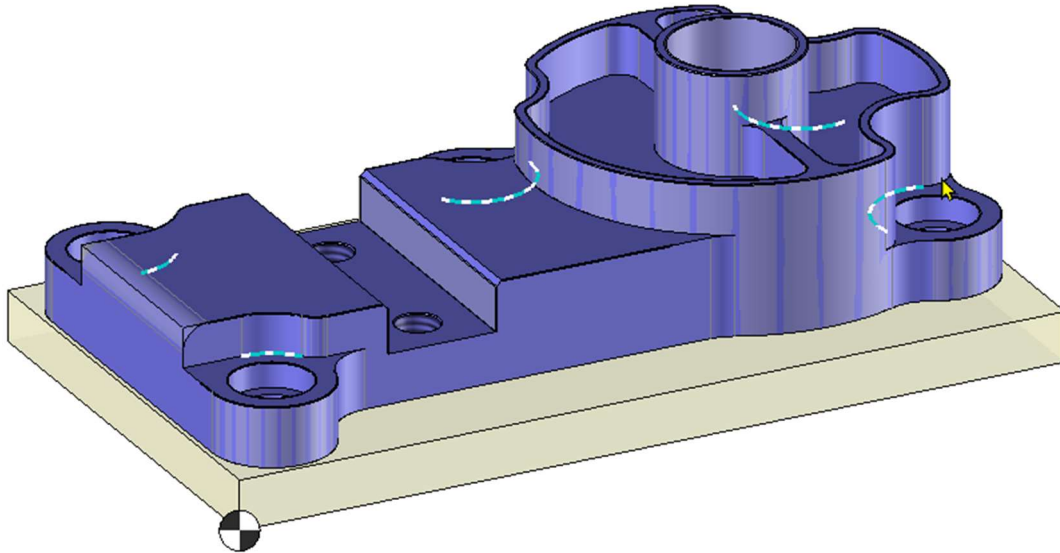


- Confermare l'operazione poi **salvare** il documento.

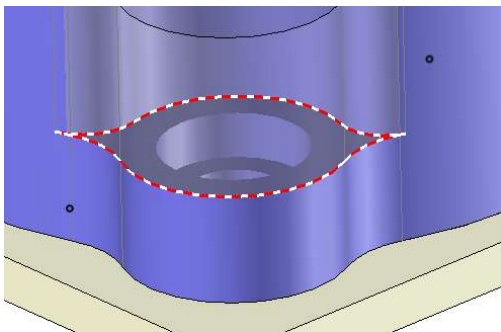
## Lavorazione dei contorni

### Creazione delle lavorazioni


- Dal menu a tendina del tab **2D/3D**, selezionare il comando  **Contornatura ridotta** senza selezionare la geometria.
- Nell'opzione  **Scelta utensile**, mantenere la **fresa 2 taglienti** di  $\varnothing 20$  mm.
- Nell'opzione  **Geometria**, selezionare i cinque archi come sotto.

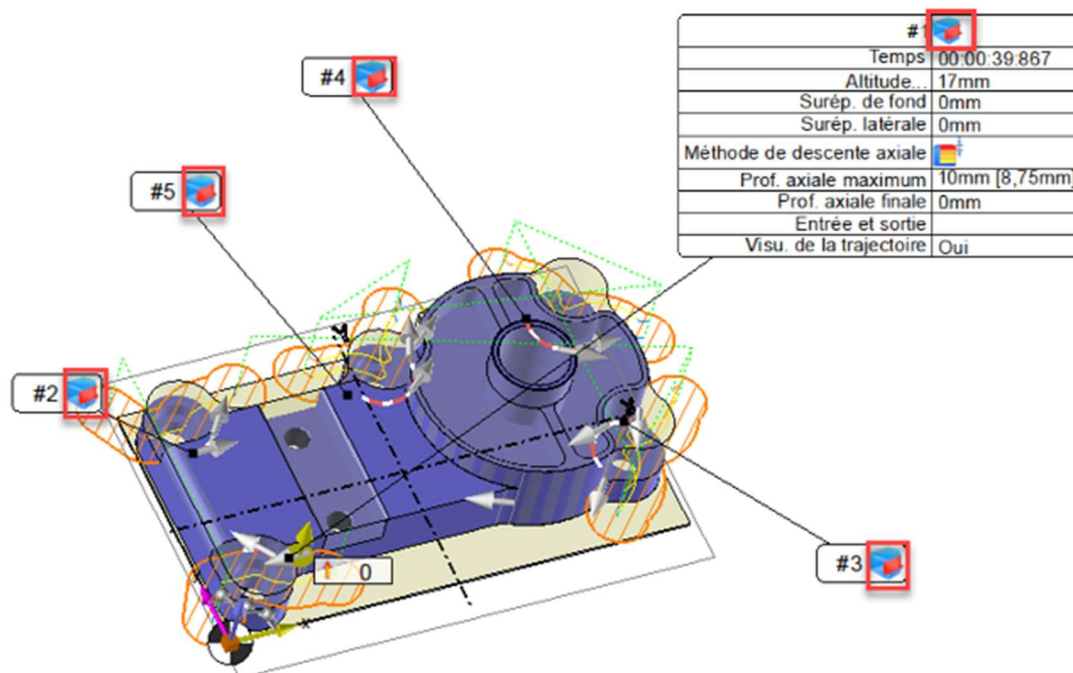



**Nota:** durante la selezione, assicuratevi di selezionare solo un arco e non un percorso di linee come sotto.



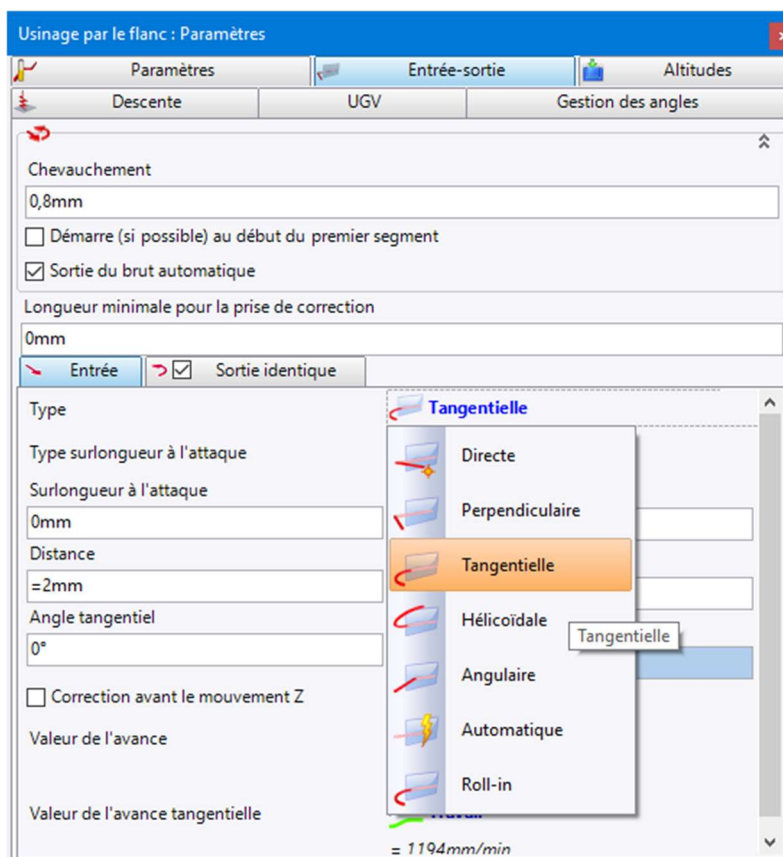
Per fare ciò, utilizzare il "picking rotativo": tenere premuto il pulsante sinistro del mouse e scorrere le diverse selezioni con il tasto destro del mouse. Quando la selezione è corretta, rilasciare il clic sinistro del mouse.

- Modificare il **sovrametallo di fondo** ed il **sovrametallo laterale** a  $0\text{ mm}$ .
- Verificare che la modalità  **Contornatura ridotta** sia selezionata per le geometrie indicate sotto.



- Nell'opzione  **Parametri**, modificare il **numero di passate radiali** a 2.
- Nel tab **Entrata-uscita** selezionare una entrata **Tangente** e mantenere i valori di default.
- Verificare che il tab **Uscita identica** sia selezionata in modo da disporre di una uscita altrettanto tangente.

**Nota:** questa opzione permette di modificare il percorso di ingresso e uscita nel materiale.

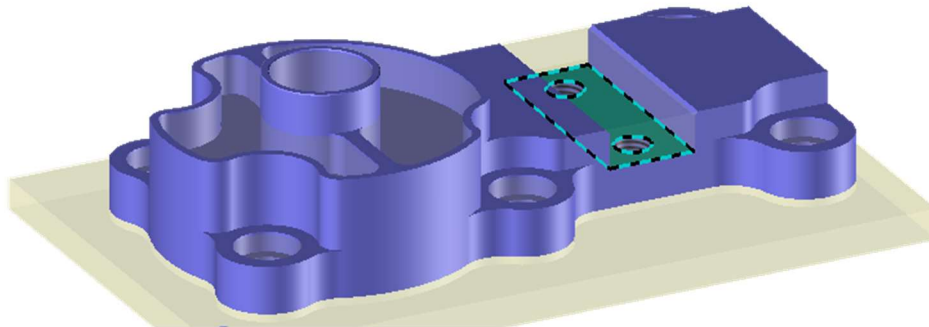


-  **Confermare l'operazione.**

## Scanalatura


Ora fresiamo la scanalatura del pezzo usando una fresa 2 taglienti di  $\varnothing 20\text{mm}$  già presente nel magazzino utensili.

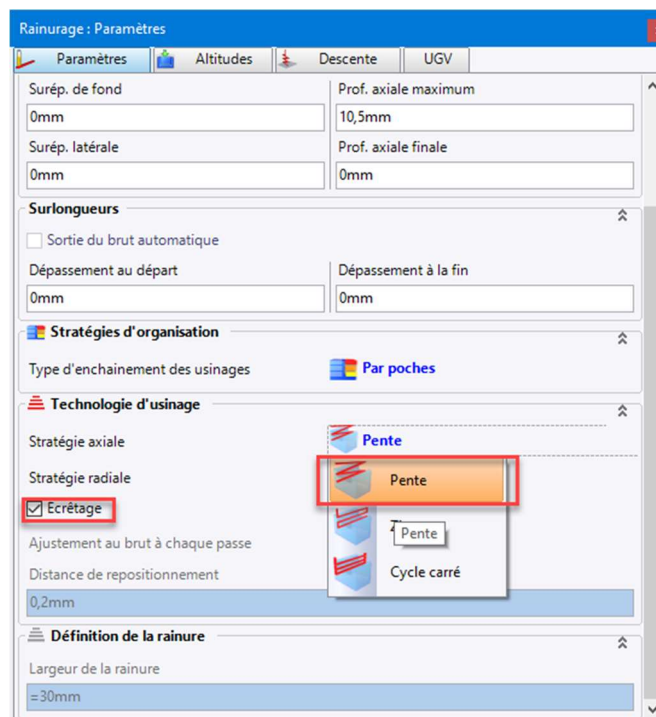
- Richiamare il menu contestuale sulla faccia blu come sotto e selezionare il comando **Altro** > **Scanalatura**.



- Selezionare la **fresa 2 taglienti** di  $\varnothing 20\text{mm}$ .
- Nell'etichetta, modificare il **sovrametallo di fondo** a *0mm*.

#1	
Temps	00:00:07:468
Altitude...	15mm
Surép. de fond	0mm
Méthode de descente axiale	
Prof. axiale maximum	3mm
Prof. axiale finale	0mm
Visu. de la trajectoire	Oui

- Nella opzione  **Parametri** nella sezione **Tecnologie di lavorazione**, selezionare la **strategia assiale** in modalità **Pendenza**.
- Attivare l'opzione **Écrêtage**.
- Modificare il **sovrametallo laterale** di *0mm*.





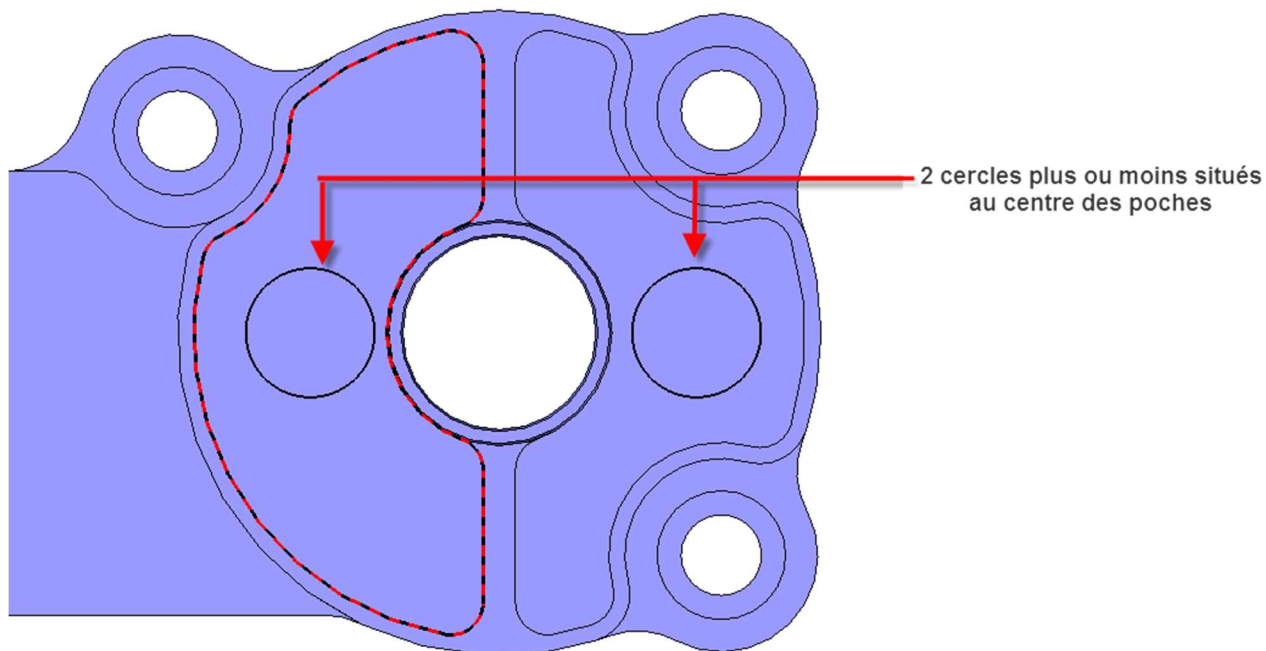
**Nota:** L'Écrêtage genera una passata di finitura ai lati della scanalatura.

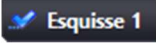
-  **Confermare** l'operazione.

## Lavorazione delle tasche



Adesso fresemo le tasche. Prima di ciò, faremo dei fori in modo tale da portare l'utensile senza immergerci nel materiale.


- Utilizzare i tasti **Ctrl + W** per passare alla modalità **CAD**.
- Crea un cerchio al centro di ogni tasca. A tale scopo, nel tab **Schizzo 2D** selezionare il comando  **Cerchio**.
- Selezionare **Piano XY assoluto** come **piano di supporto** nella lista a tendina e  **confermare**.
- Posizionare i cerchi come indicato sotto.

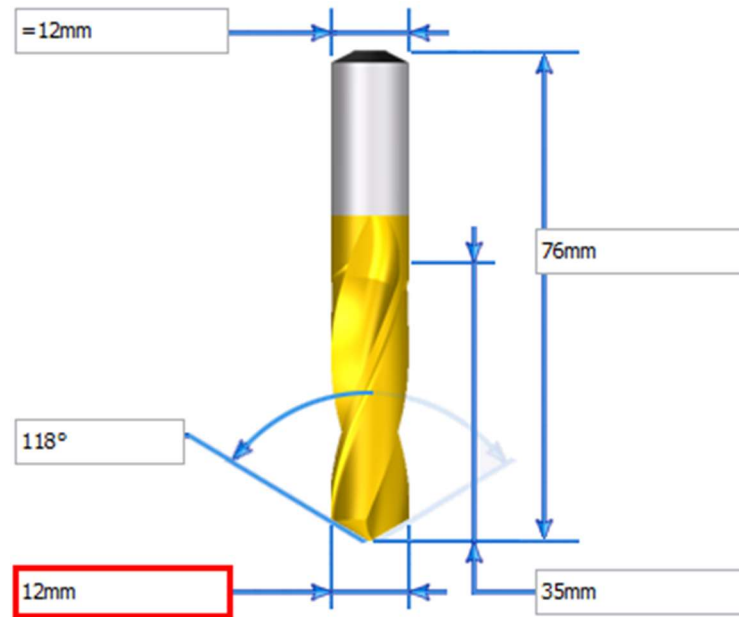



- **Confermare** lo schizzo cliccando il tasto .
- Tornare alla modalità **CAM** utilizzando usando i tasti **Ctrl + W**.



Adesso andremo a forare appoggiandoci sui cerchi dello schizzo.

- Dal tab **2D/3D**, selezionare il comando  **Lavorazione foro**.
- Nell'opzione  **Geometria**, selezionare i due cerchi creati in precedenza.

- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **punta elicoidale** di  $\varnothing 12$  mm.



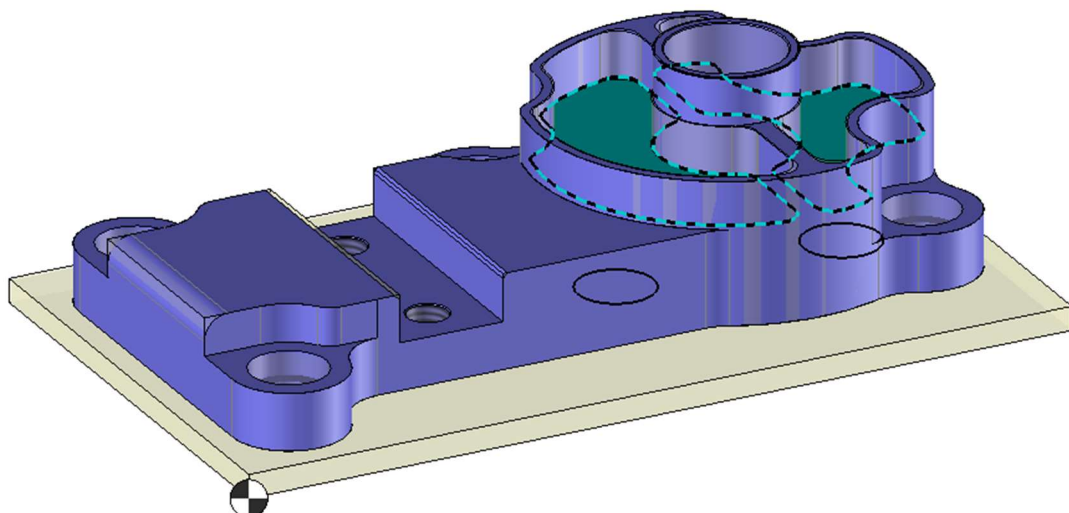
- Nell'etichetta, attivare l'opzione  **Andare al finito** e modificare il valore **Distanza di sicurezza sul finito** a 0,2mm.

Type d'usinage	
Temps	00:00:02:229
Diamètre	0mm
Profondeur usinée	11.8mm
Type de géomé	
Distance de sécurité sur le fini	0,2mm
Visu. de la trajectoire	Oui

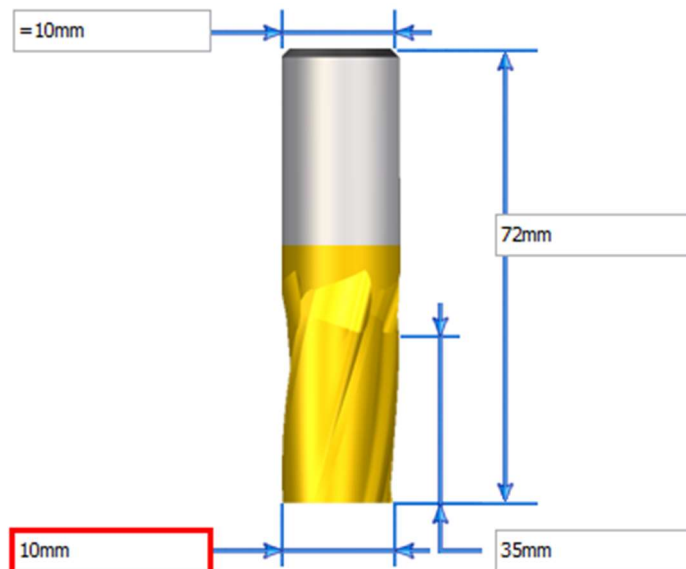
-  **Confermare** l'operazione.

### Svuotatura tasca


- Per svuotare le tasche, selezionare il comando  **In punta**, quindi nell'opzione  **Geometria** selezionare le facce di colore blu come sotto.



- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **fresa 2 taglienti** di  $\varnothing 10\text{mm}$ .





- Nell'etichetta, modificare il **sovrametallo di fondo** a  $0\text{mm}$  ed il **sovrametallo laterale** a  $0,3\text{mm}$ .
- Indicare il punto di entrata di ogni tasca tramite l'etichetta facendo doppio clic nella casella indicata di seguito.

#1	
Temps	00:00:17:733
Altitude...	25mm
Surép. de fond	0mm
Surép. latérale	0,3mm
Surép. latérale des îlots	0,2mm
Méthode de descente axiale	
Prof. axiale maximum	10mm [8,75mm]
Prof. axiale finale	0mm
Point d'entrée	
Visu. de la trajectoire	Oui

Sélection du point d'entrée


- Doppio clic su #2 per sviluppare l'etichetta della seconda tasca per definire il suo punto di entrata.

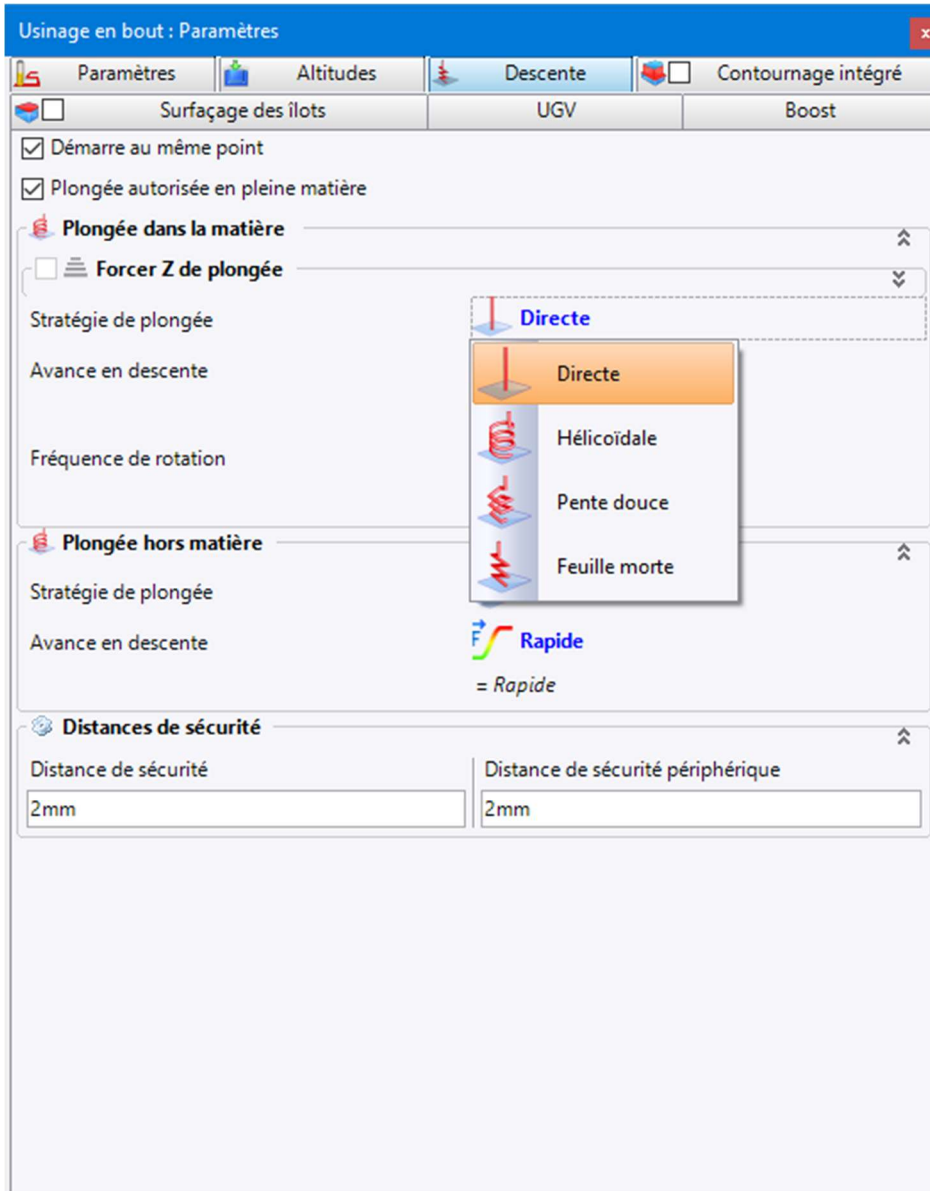




#2	
Altitude...	25mm
Prof. axiale maximum	8,75mm
Point d'entrée	
Visu. de la trajectoire	Oui

Sélection du point d'entrée

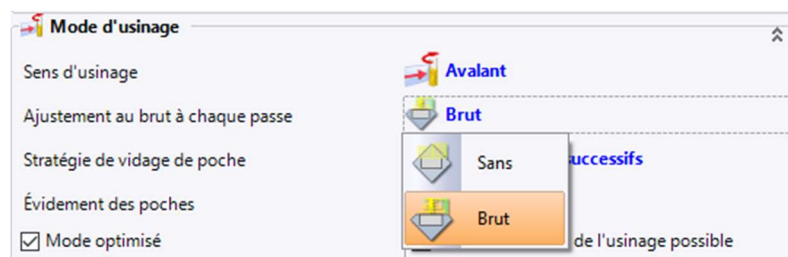


- Nell'opzione  **Parametri**, cliccare il tab **Discesa** e selezionare una **strategia di discesa** in modalità **Diretta**.





-  **Confermare** l'operazione poi  **salvare** il documento.

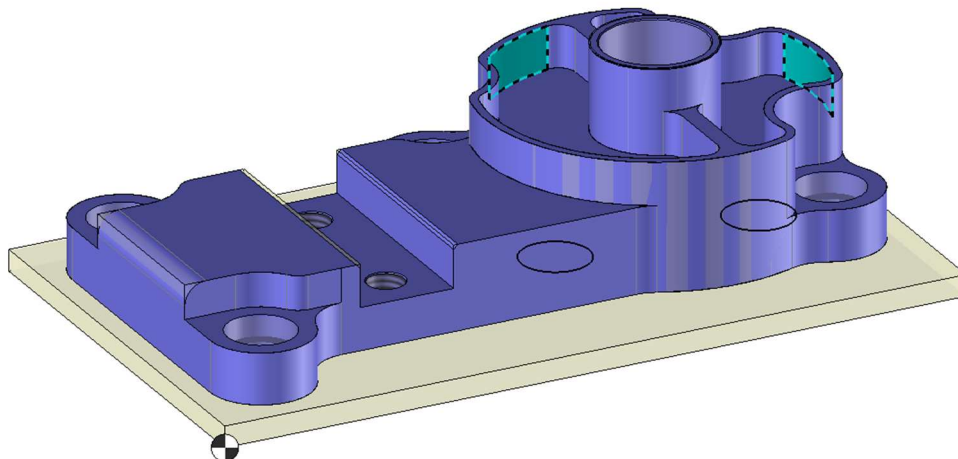
**Nota:** è possibile selezionare l'opzione **Aggiustamento al grezzo** nei parametri per ottimizzare le riprese passate.




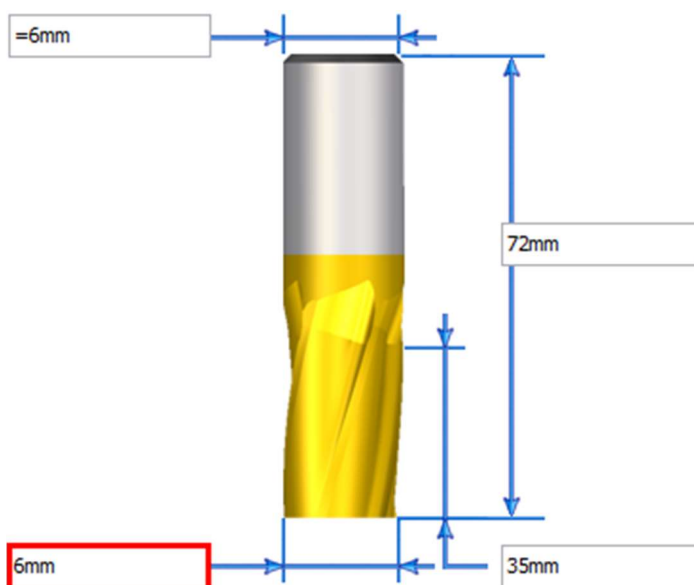
## Finitura

Per la finitura, eseguiremo una contornatura.

- Richiamare il menu contestuale e selezionare il comando  **Sul fianco**.
- Nell'opzione  **Geometria**, selezionare le geometrie colorate in blu come sotto.



- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **fresa di 2 taglienti** di  $\varnothing 6\text{mm}$ .






- Nell'etichetta, modificare il **sovrametallo di fondo** a  $0\text{mm}$  ed il **sovrametallo laterale** a  $0\text{mm}$ , nonché la **profondità assiale massima** a  $100\text{mm}$ .

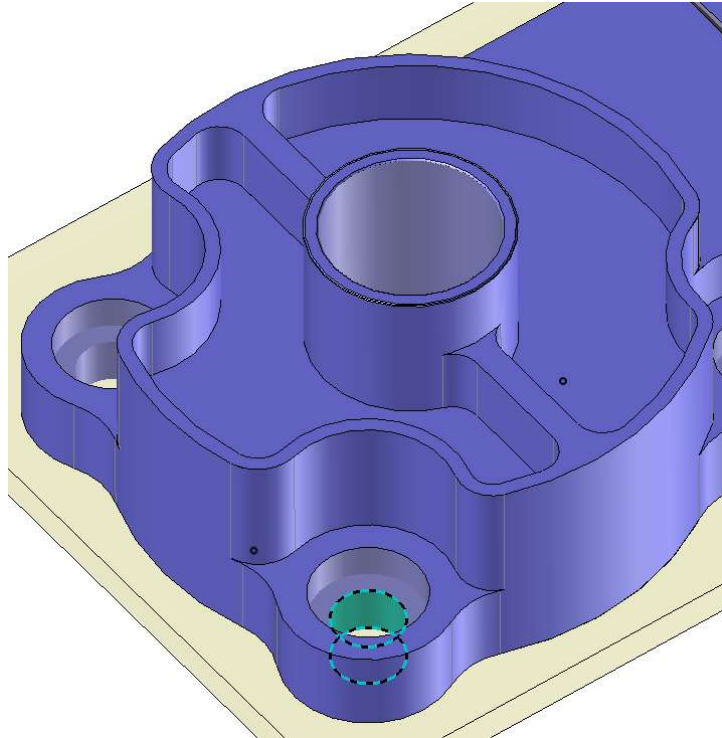
#1	
Temps	00:00:13:439
Altitude...	25mm
Surép. de fond	0mm
Surép. latérale	0mm
Méthode de descente axiale	
Prof. axiale maximum	100mm [8,75mm]
Prof. axiale finale	0mm
Entrée et sortie	
Visu. de la trajectoire	Oui

-  **Confermare** l'operazione.

### Foratura manuale


Procederemo alla foratura manuale del pezzo.

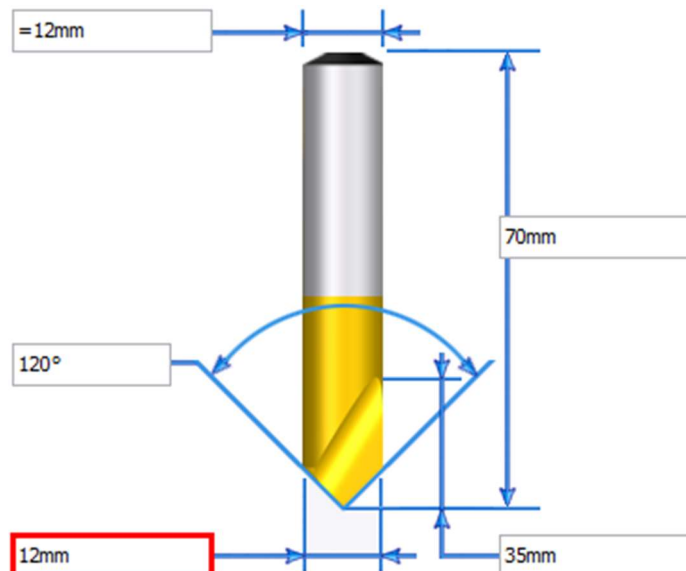
-  Richiamare il menu contestuale e selezionare il comando **Foratura** >  **Lavorazione del foro.**
- Nell'opzione  **Geometria**, selezionare la faccia come indicato di seguito.




- Nel campo **Tipo di lavorazione** selezionare l'opzione di **Centratura**.


Type	
Temps	00:00:00:000
Diamètre	10mm
Profondeur usinée	2mm
Profondeur de centrage	0mm
Diamètre d'empreinte	10,5mm
Visu. de la trajectoire	Oui

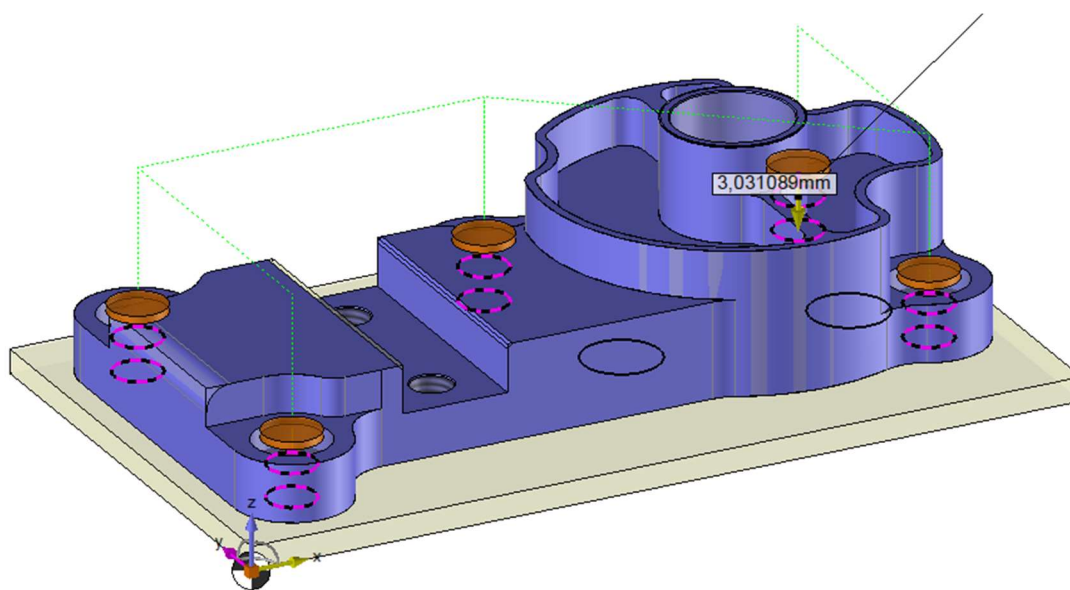
- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare un **Centrino** di  $\varnothing 12\text{mm}$ .







- Nell'opzione  **Geometria**, assicurarsi che le caselle sotto siano selezionate.



Options de recherche	
<input checked="" type="checkbox"/>	Même diamètre
<input checked="" type="checkbox"/>	Même profondeur
<input type="checkbox"/>	Même altitude
<input type="checkbox"/>	Respecter débouchant
<input type="checkbox"/>	Même attribut d'usinage
<input type="checkbox"/>	Même couleur

- **Ricercare geometrie simili** cliccando l'icona . Non includere i cilindri parziali nell'analisi **TopSolid** trova i cilindri identici secondo i criteri di ricerca imposti.

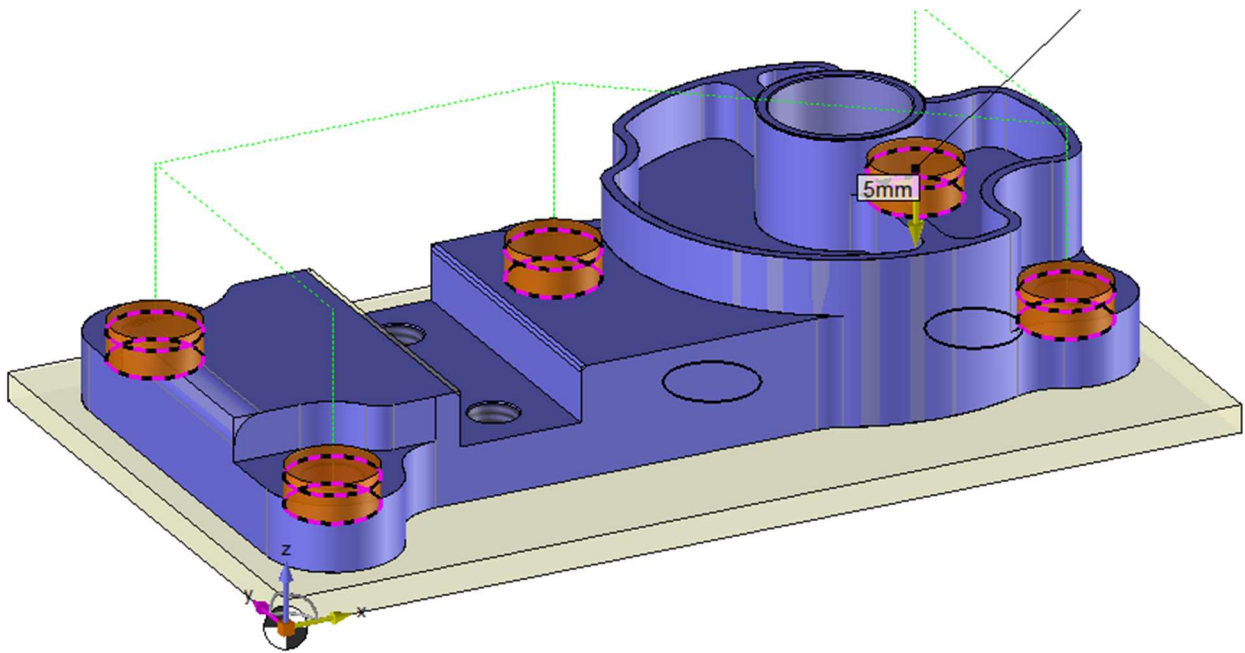





-  **Confermare** l'operazione poi  **salvare**.
- Per eseguire la foratura, copia/incolla il ciclo di centratura dall'albero di lavorazione, quindi modificare il tipo di ciclo con  **foratura** come indicato sotto e selezionare il tipo di geometria  **Sblocca il grezzo**.

Type	       	
Temps	00:00:02:000	
Diamètre	10mm	
Profondeur usinée		
Type de géométrie		
Profondeur	7mm	
Surlongueur de profondeur	0mm	
Visu. de la trajectoire	Oui	

- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **punta elicoidale** di  $\varnothing 10$  mm.
-  **Confermare** l'operazione.

- Seguire la stessa procedura per le lamature. Selezionare la faccia corrispondente alla lamatura, poi cercare le geometrie simili per ottenere il risultato come sotto.



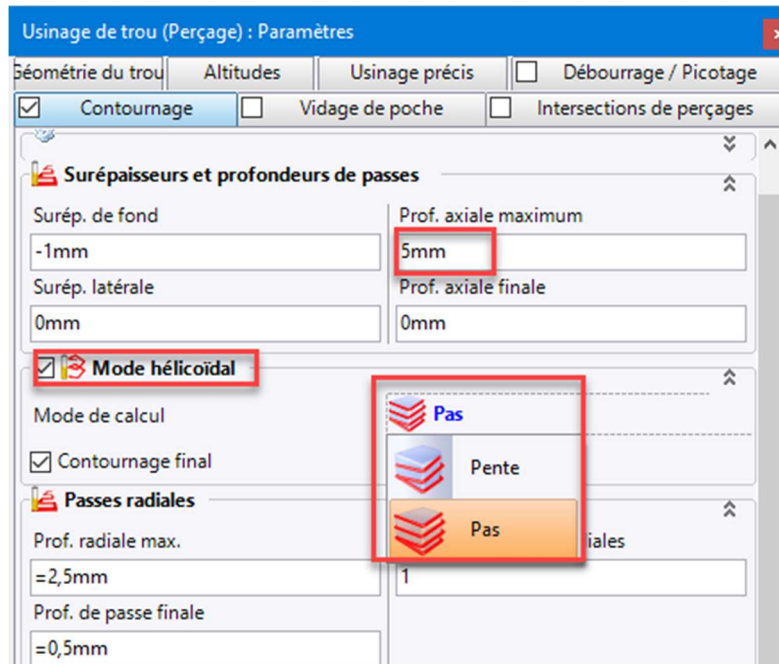
- Selezionare una lavorazione di tipo  **Lamatura**.
- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare un **Lamatore** da  $\varnothing 16\text{mm}$ .
-  **Confermare** l'operazione.

Nella scanalatura, restano ancora due fori da fare.

- Eseguire i cicli di centrinatura, foratura e maschiatura seguendo le stesse procedure di prima.

## Foratura per contornatura

- Prima di procedere alla foratura per contornatura da  $\varnothing 24\text{mm}$  della scatola, eseguire un foro di  $\varnothing 22\text{mm}$ . Creare un nuovo ciclo di lavorazione del foro sullo stesso cilindro.
- Selezionare la casella nel tab **Contornatura** nelle impostazioni dell'operazione di foratura.
- Modificare il diametro di pre-foratura di  $22\text{ mm}$ .
- Modificare la **profondità assiale massima** di  $5\text{ mm}$ .
- Selezionare l'opzione **Modalità elicoidale** e selezionare modalità di calcolo **Non**.



- Nell'opzione **Scelta utensile**, selezionare la **fresa 2 taglienti** di  $\varnothing 10\text{mm}$  già montata nel magazzino utensili.
- **Confermare** l'operazione.

## Rottura degli angoli

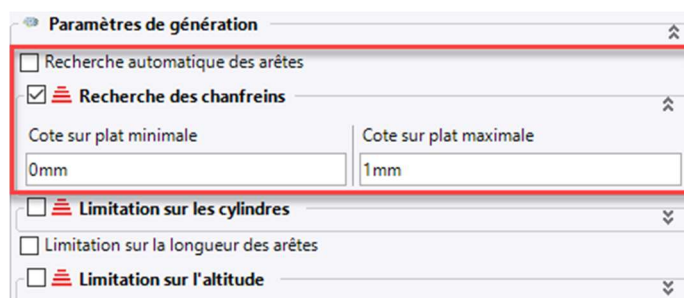
- Richiamare il menu contestuale nella zona grafica e selezionare il comando **Altro** > **Rottura angoli**.


**Nota:** questo ciclo permette di rompere automaticamente gli angoli, non modellati sulla parte, su determinati spigoli vivi. Questo comando permette inoltre di lavorare automaticamente gli smussi modellati del pezzo.

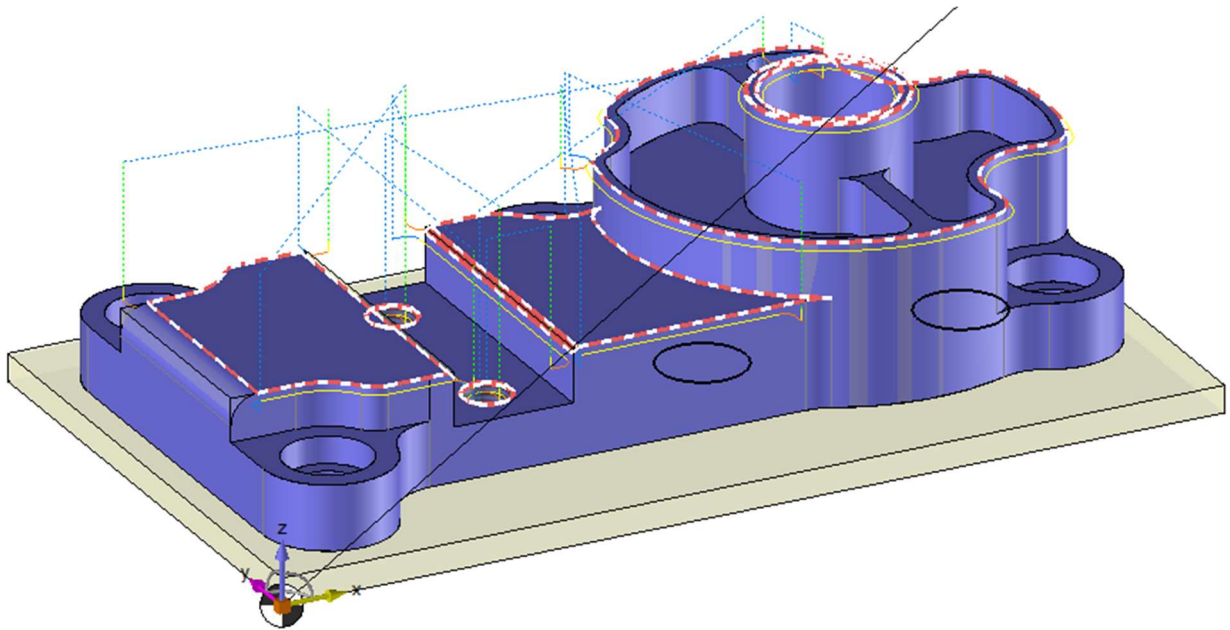
- Nell'opzione **Scelta utensile**, selezionare una **punta Centrino** da  $\varnothing 5\text{mm}$ .

Per questa operazione, selezioneremo automaticamente gli smussi e gli spigoli manualmente.

- Nell'opzione **Geometria** deselezionare l'opzione **Ricerca automatica spigoli** e attivare l'opzione **Ricerca smusso**, poi modificare la **quota sul piano massimo** con  $1\text{ mm}$ .



- Generare le curve cliccando l'icona,  poi selezionare gli spigoli come indicato sotto usando il picking rotativo.





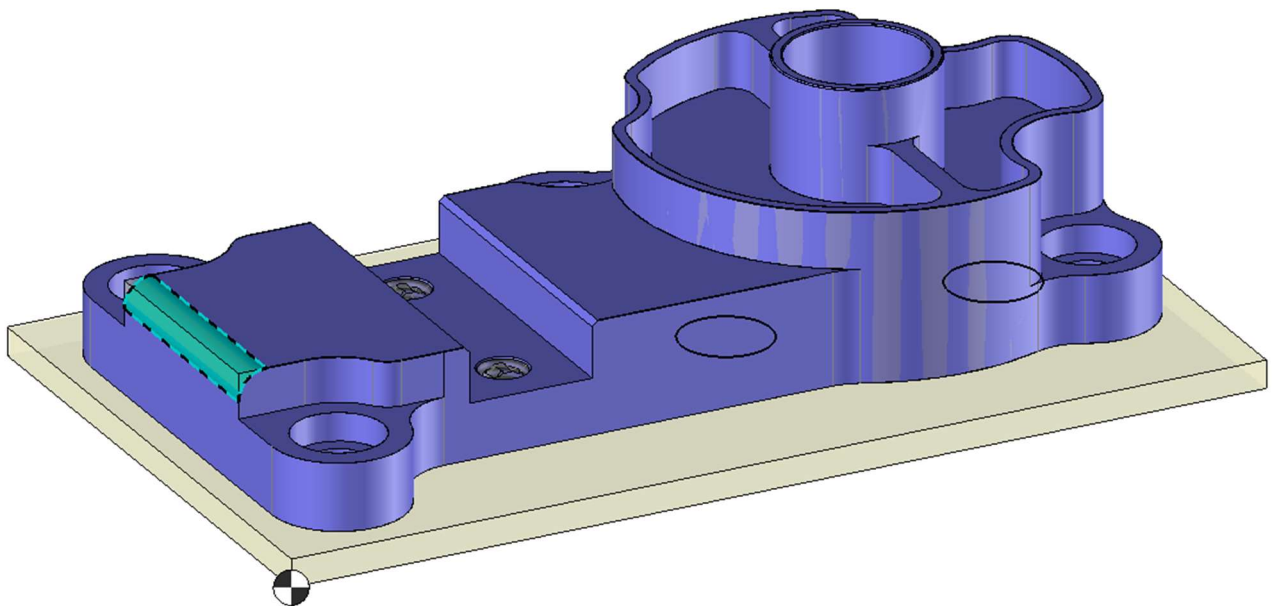
- Nell'etichetta, verificare che il valore **Quota sul piano** sia a 0,1mm.


Cote sur plat	0,1mm
Temps	00:00:00:000

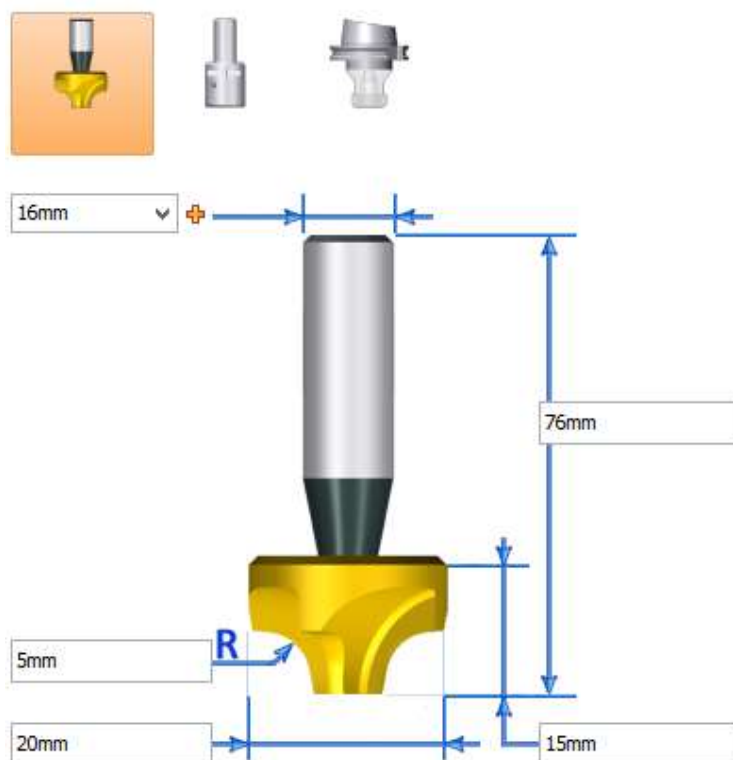
-  **Confermare** l'operazione.

### **Raggiatura**

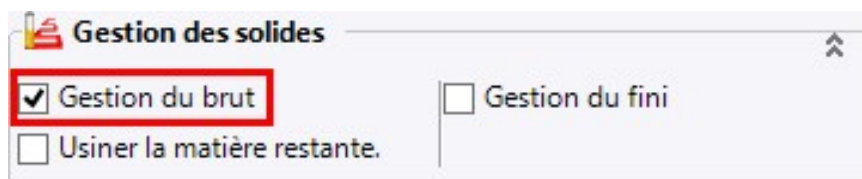
- Selezionare il comando  **Raggiatura**.
- Nell'opzione  **Geometria**, selezionare il raggio di 5 mm da lavorare.



- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **fresa 1/4 di cerchio di  $\varnothing 20$  R5**.



- Nell'opzione  **Parametri**, selezionare l'opzione **Gestione del grezzo**.



-  **Confermare** l'operazione, poi  **salvare** e **chiudere** il documento.



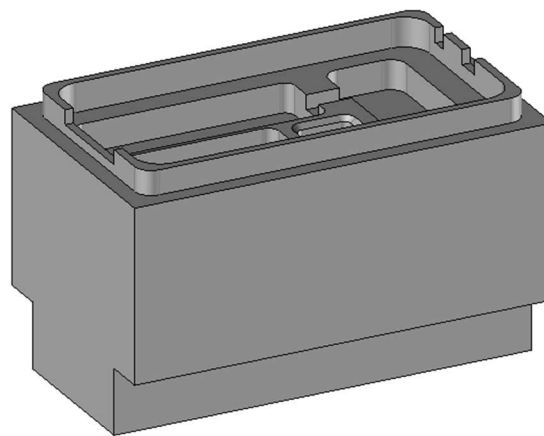
## Esercizio 3: La piastrina

Argomenti da approfondire :

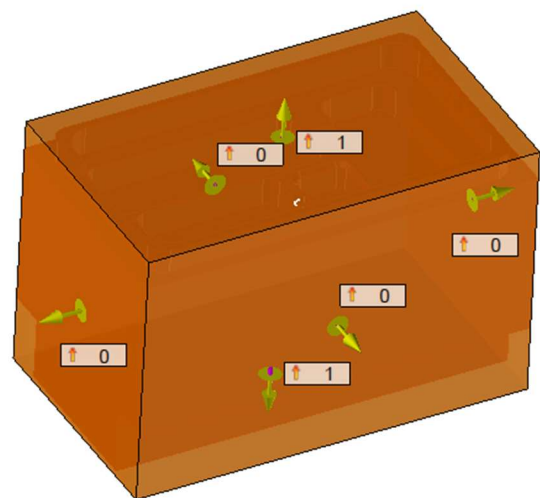
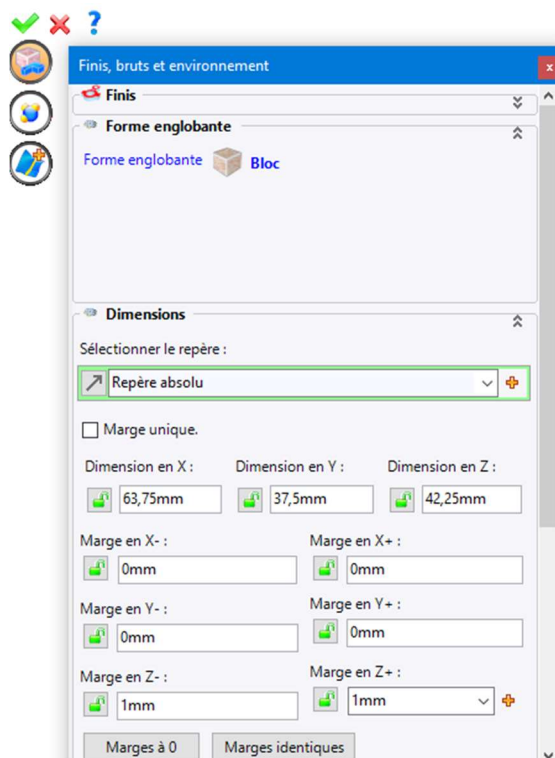
- Creare un documento di preparazione della lavorazione
- Riposizionare una parte
- Crea un preferito

Prima di iniziare la lavorazione, definiremo un grezzo con margini specifici. Per questo, è necessario creare un documento di preparazione della lavorazione.

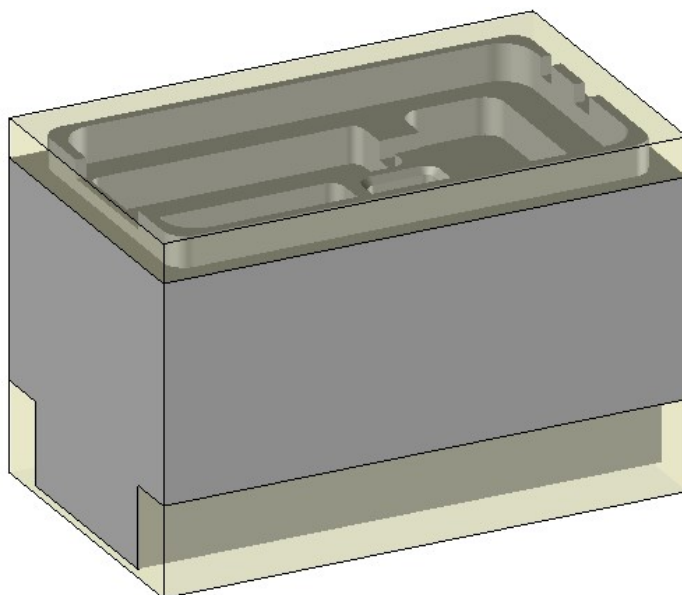
- Dall'albero del progetto, aprire la cartella *Esercizio 3*, richiamare il menu contestuale nel documento *Parte Piastrina*, poi selezionare il comando **Preparazione lavorazione**.
- Selezionare **Modello vuoto** e poi **Confermare**.



- Per definire le dimensioni del grezzo cliccare l'icona **Finito, grezzo e ambiente**.
- Definire i margini come indicato sotto, poi **Confermare**.






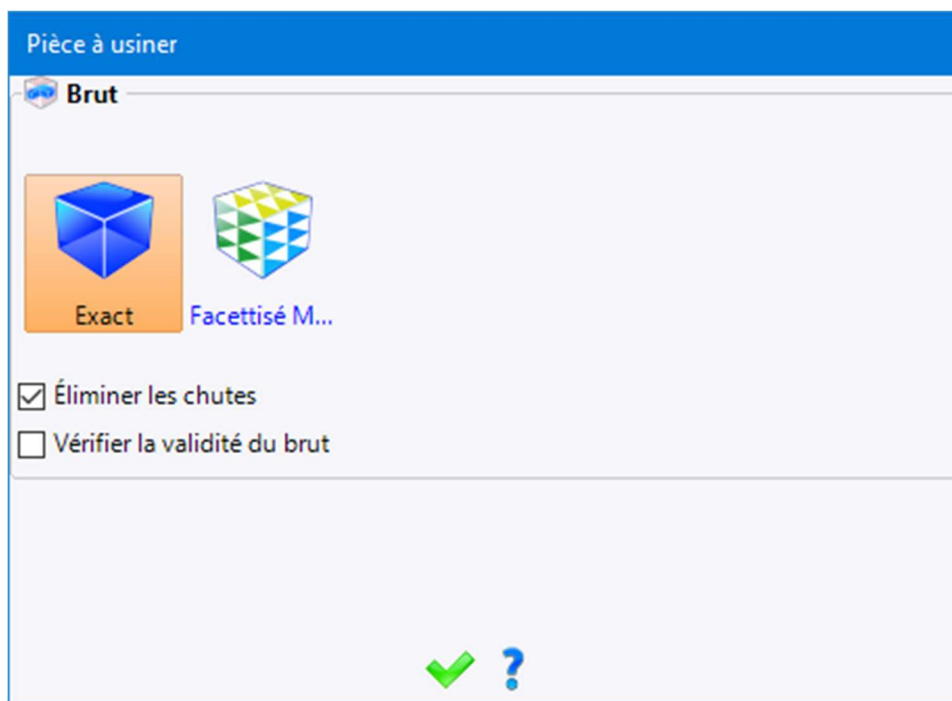
Il grezzo è ora definito ed appare in trasparenza.




-  **Salvare** il documento.

Ora lavoreremo questa parte utilizzando il modello di lavorazione creato in precedenza.

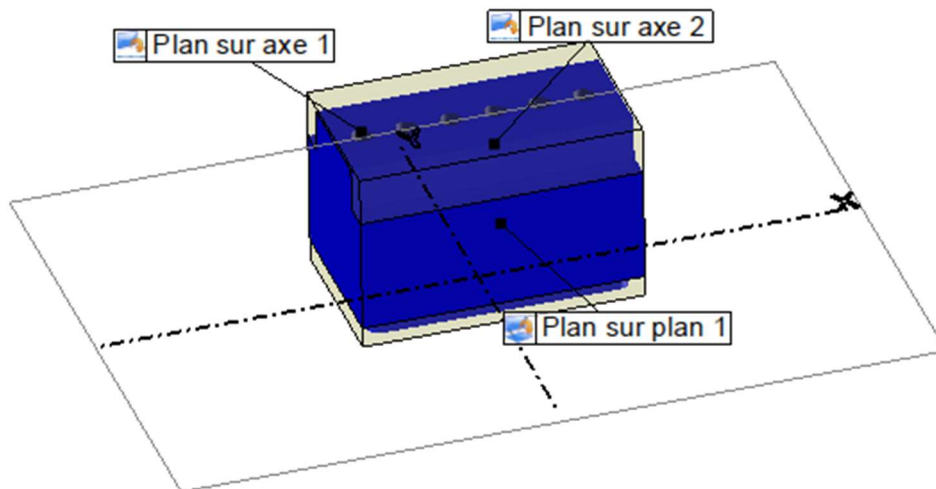
- Dall'albero del progetto,  richiamare il menù contestuale sul documento di preparazione e creare un documento  **Lavorazione**
- Selezionare **Modello vergine** e  **Confermare**.



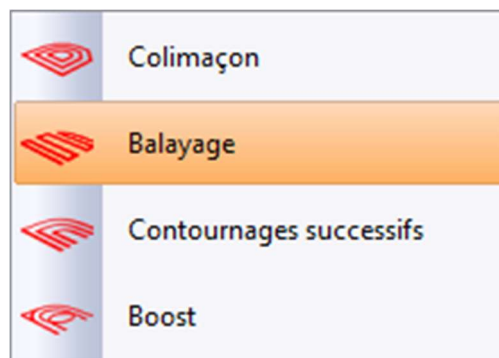
-  **Confermare** questa finestra di dialogo.

- Posizionate il pezzo come indicato sotto.

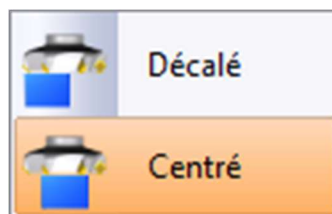
Assicurarsi di posizionare la parte nella direzione indicata per procedere successivamente alla fase 20.




- Eseguite una spianatura di finitura sulla parte superiore della parte in modalità **Scansione**.



- Selezionare anche la **strategia ultima passata** in modalità **Centrale**.





- Selezionare la **fresa a spianare** da  $\varnothing 50$  nel gestionale utensili.
-  **Confermare** l'operazione.

Questa lavorazione verrà utilizzata per la fase 20 di questa parte ed eventualmente per altre parti aventi le stesse caratteristiche.

Per poter riprodurre questa lavorazione in modo identico, è possibile salvarla come preferita.

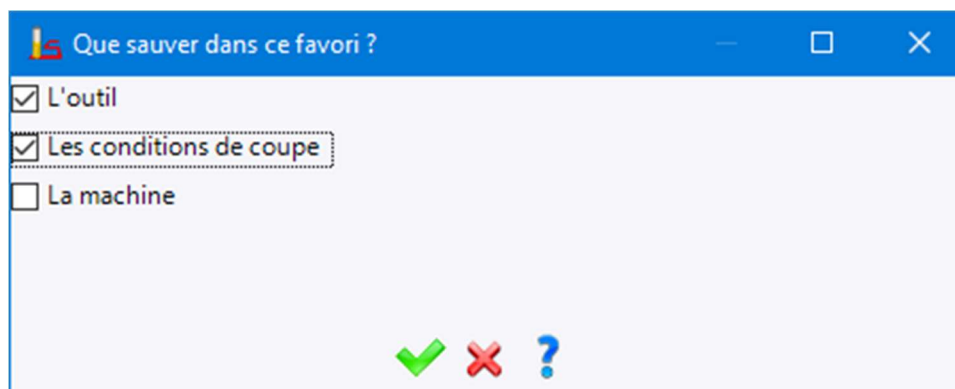
## Creazione di un preferito

- Modificare l'operazione creata in precedenza e cliccare l'icona  **Preferiti**.
- Nel campo **Valori correnti** immettere il nome del preferito e quindi  **salvare**.

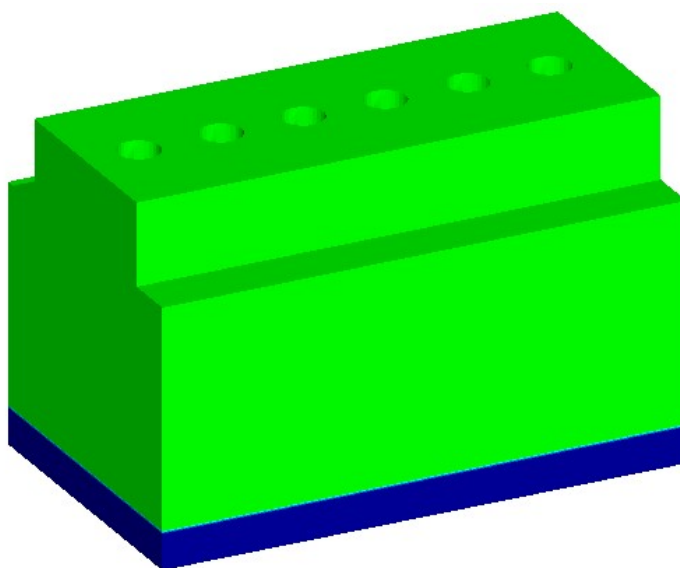
Esempio: Spianatura Sweep-centrale – Fresa a spianare  $\varnothing 50$ .


Usinage en bout : Favoris						
Favoris sélectionné	Surépaisseur latérale	Surépaisseur de fond	Pas	Profondeur axiale m...	Profondeur axiale fi...	
--Valeurs courantes--	0,2mm	0,2mm		=0,3mm	0mm	
Favoris disponi...	Outil	Machine	Surépaisseur lat...	Surépaisseur de...	Pas	Profondeur axia...
--Valeurs d'entré...	<input checked="" type="checkbox"/>	Fraiseuse CN (Te...	0,2mm	0,2mm		Me*0,1

**Nota** : La seguente finestra di dialogo si apre . Essa permette di collegare o meno l'utensile, le condizioni di taglio e la macchina utilizzata per questo preferito.




- Controllare le opzioni **Utensile** e **Condizioni di taglio** per questo preferito, poi uscire dalla modifica del comando.
- Eseguire autonomamente il resto della lavorazione di questa prima fase.
- Avviare il passaggio di verifica per verificare che la lavorazione sia corretta.

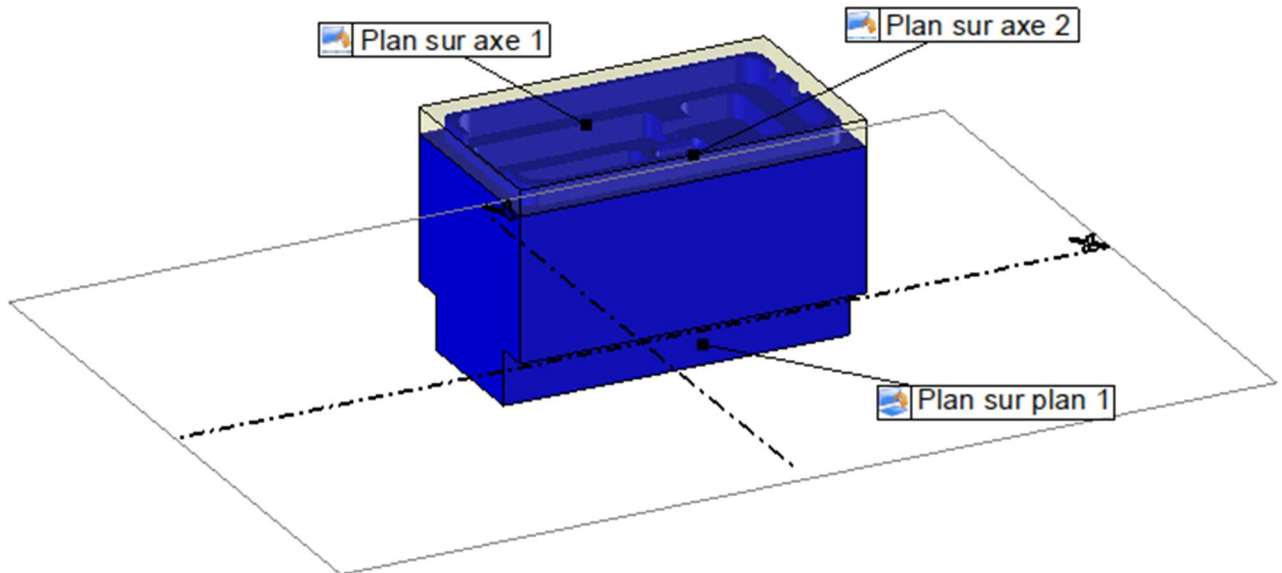


-  Salvare il documento.

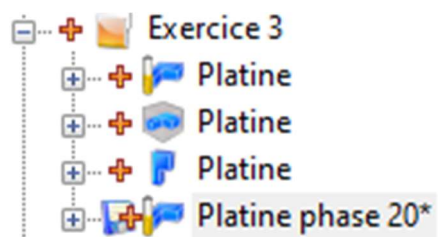
## Riposizionamento del pezzo

Riposiziona il pezzo per lavorare il secondo lato. Perciò occorre creare un nuovo documento di lavorazione.

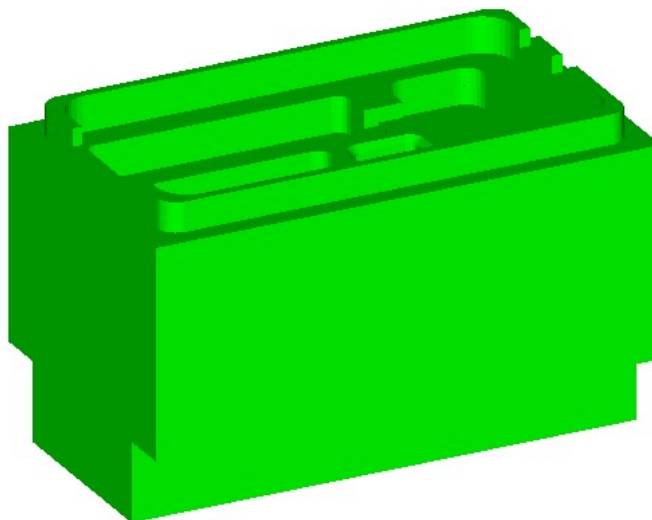
- Richiamare il menu contestuale nel documento *parte Piastrina*, poi selezionare nuovamente il comando  **Lavorazione** utilizzando un **modello vergine**.
- Posizionare la parte come indicato sotto.




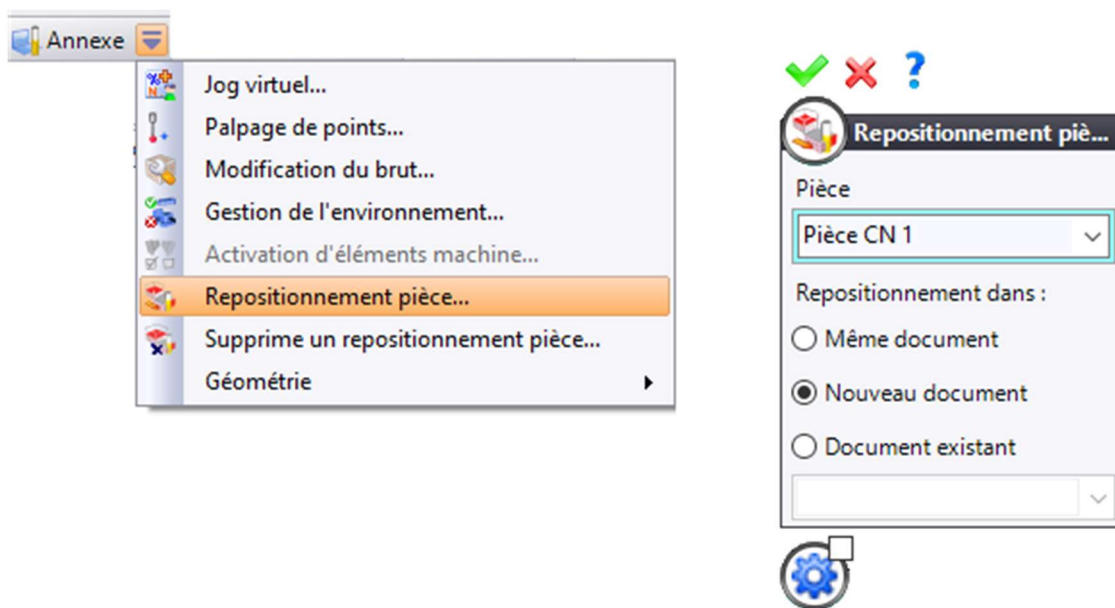
- Rinominare il documento *Piastrina fase 20*.





- Lavorare totalmente un pezzo, utilizzando un preferito precedentemente salvato per la faccia superiore, poi lanciare la tappa di verifica.



**Nota:** Potete inoltre riposizionare un pezzo grazie al comando  **Riposizionamento pezzo** del tab **Annesso**.

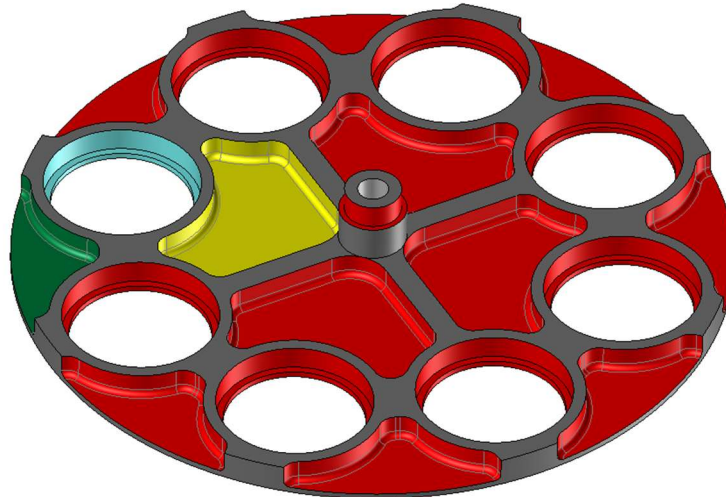


- Dal tab **Operazione CN**, generare il codice ISO usando il comando  **Genera blocchi**.
-  **Salvare e chiudere** il documento.


## Esercizio 4: La ruota porta-filtro


Argomenti da approfondire :

- Ripetere le lavorazioni

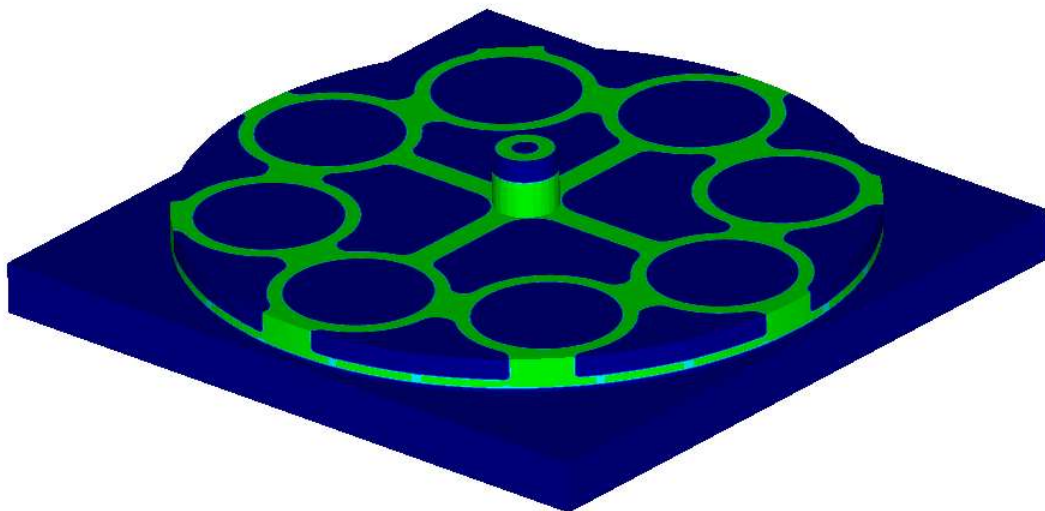


- Dall'albero del progetto, aprire la cartella *Esercizio 4*.
- Creare un grezzo di tipo blocco del pezzo *Ruota porta-filtro* con *2mm* di margini laterali, *10mm* in Z e *0mm* in Z+.

Noterete che la forma è stata colorata in diversi colori. Le facce in rosso  saranno realizzate tramite operazioni di ripetizione della lavorazione.

- Per mettere in pratica i comandi discussi negli esercizi precedenti, lavorare in modo autonomo tutte le facce di colore grigio. 


Dovreste ottenere il risultato riportato sotto in fase di verifica.

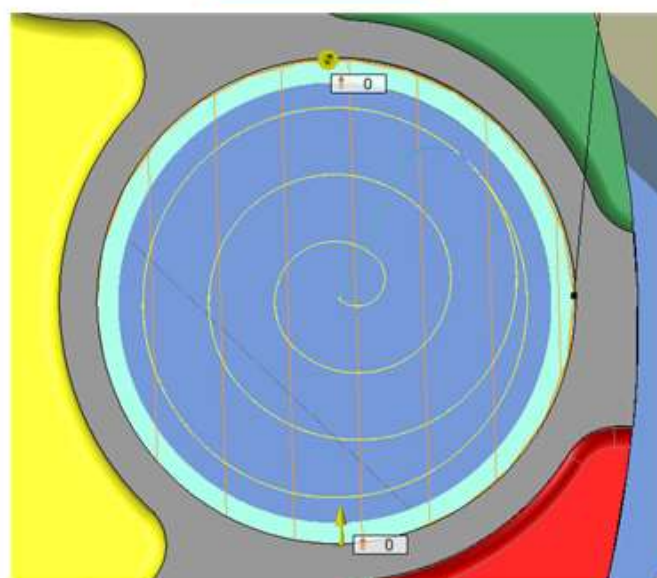
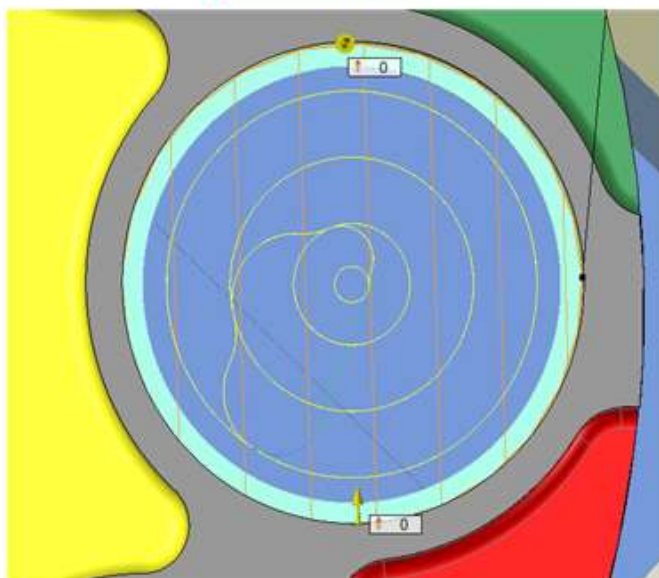
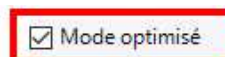
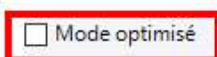


Per eseguire una ripetizione, dobbiamo basarci su cicli di lavorazione che sono già stati eseguiti.

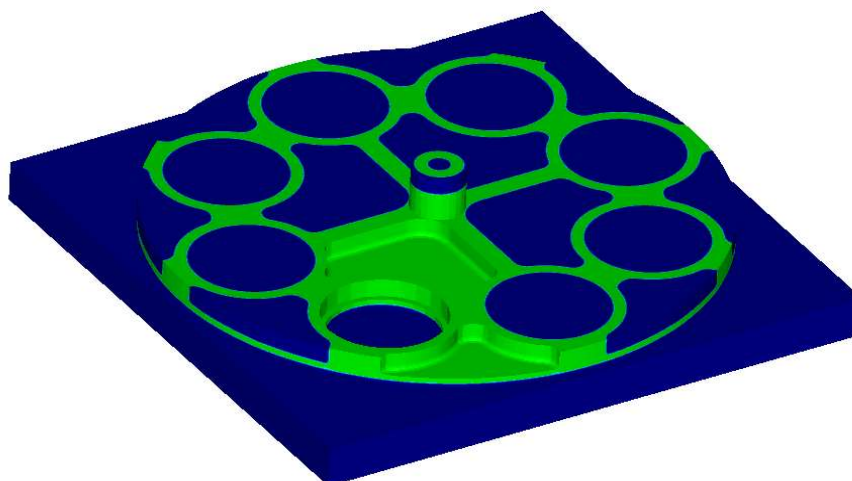
Le facce di colore giallo , blu  e verdi  devono essere lavorate, almeno con un ciclo di lavorazione. un'operazione di lavorazione.

**Nota:** Non esitate a rinominare le diverse operazioni per distinguere più facilmente la lavorazione in seguito. Qui, per esempio, potete rinominarle con *Sgrossatura tasca gialla*, *Finitura tasca gialla...*

- Per lo svuotamento della tasca blu , eseguire la lavorazione a spirale con una fresa da  $\varnothing 5\text{mm}$  attivando la **modalità ottimizzata**.




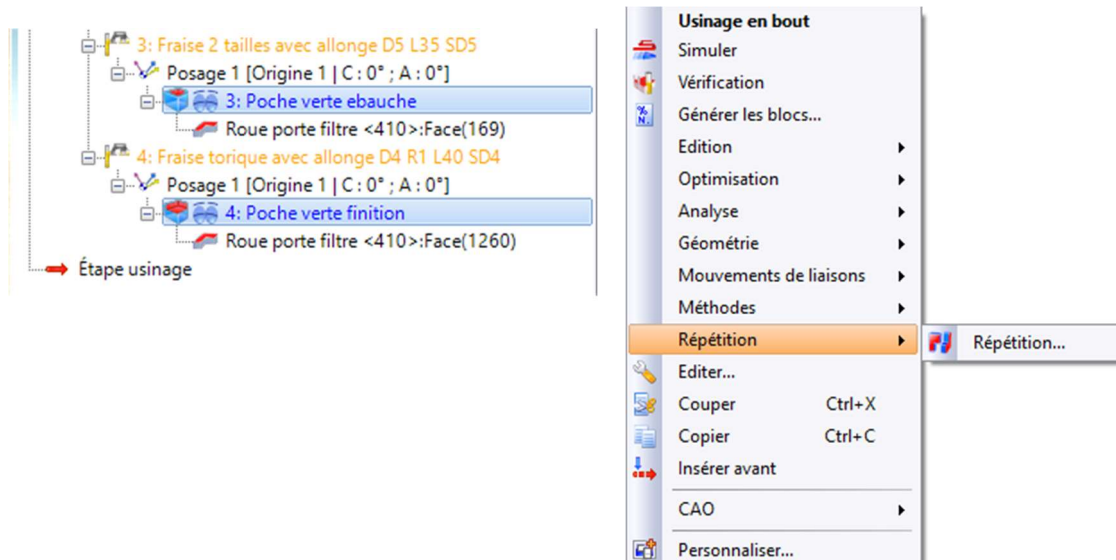
Dovete ottenere il risultato come sotto in fase di verifica.




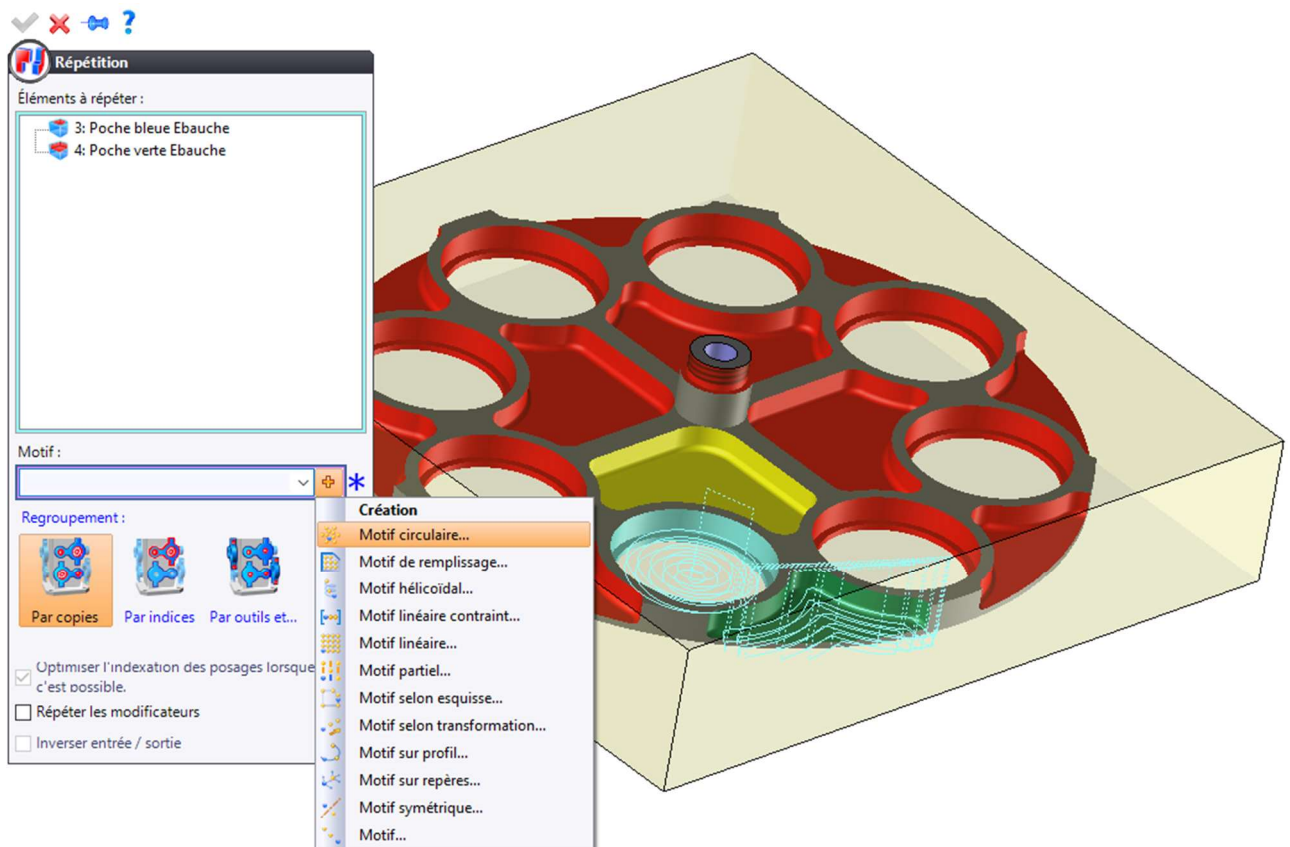


## Ripetizione delle lavorazioni

- Dall'albero delle lavorazioni, tenere premuto il tasto **Ctrl** e selezionare la o le operazioni eseguite per lavorare la tasca aperta di colore verde, richiamare il menu contestuale e selezionare il comando **Ripetizione** >  **Ripetizione**.

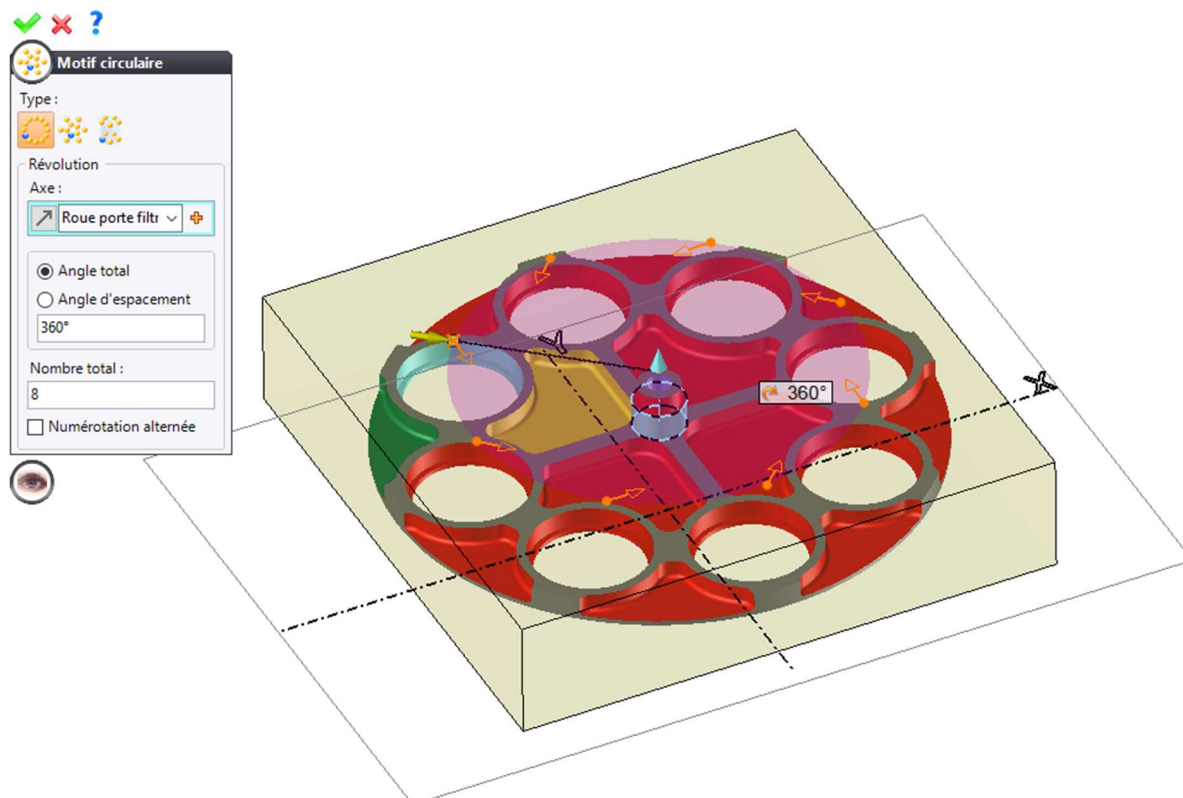



- Create un **motivo circolare** per la ripetizione tramite l'icona .






- Cliccare nell'asse del pezzo come indicato qui sotto. Modificare l'**angolo totale** a  $360^\circ$  ed il **numero totale** delle lavorazioni a 8.

**Nota:** assicurarsi che l'opzione **Numerazione alternata** non sia attiva.



-  **Confermare** il motivo.
- Selezionare un metodo di **raggruppamento**.


**Nota:**

 <p>Par copies</p>	<p><b>Per copie</b></p> <p>Questo metodo favorisce un raggruppamento delle operazioni per strumento al fine di evitare ritorni nel punto di cambio utensile. Ad esempio, in una ripetizione con operazione 1 e operazione 2, la scala è ordinata come segue:</p> <p>Operazione 1, Copia dell'Operazione 1..., Operazione 2, Copia dell'Operazione 2...</p>
 <p>Par indices</p>	<p><b>Per indici</b></p> <p>Questo metodo mantiene la sequenza delle operazioni selezionate. Ad esempio, in una ripetizione con operazione 1 e operazione 2, la gamma è ordinata come segue:</p> <p>Operazione 1, Operazione 2..., Copia dell'Operazione 1, Copia dell'Operazione 2...</p>
 <p>Par outils et...</p>	<p><b>Per Utensili e piazzamenti</b></p> <p>Il metodo favorisce un raggruppamento delle operazioni per utensile, per evitare ritorni al punto di cambio utensile.</p> <p>Inoltre, il principio è quello di raggruppare i cicli dello stesso utensile per ridurre al minimo la rotazione della tavola.</p>

-  **Confermare** la ripetizione.


I cicli di lavorazione vengono creati.



- Aggiornare le lavorazioni cliccando l'icona .
- Idem per le tasche blu e gialle usando la giusta ripetizione e il giusto modello di ripetizione.

**Nota:** se avete già eseguito una ripetizione, potete trovare lo stesso modello di ripetizione nel campo **Motivo** dell'operazione **Ripeti**.

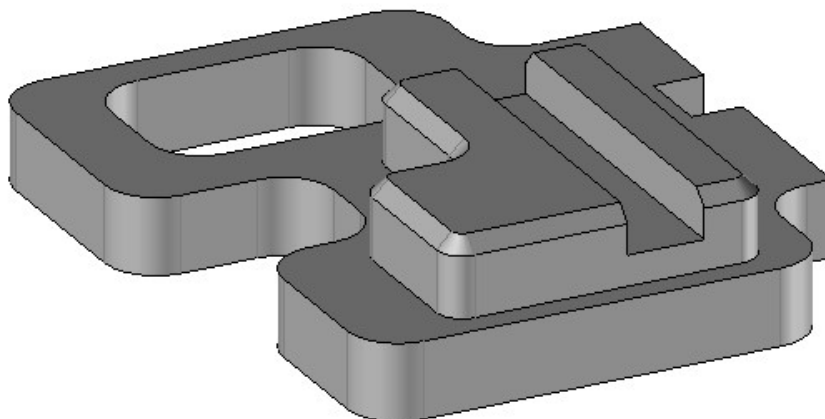


- Se occorre eseguire più ripetizioni, eseguitele tutte prima di aggiornare le lavorazioni con l'icona .
- Infine, lanciare la verifica per verificare che le ripetizioni siano state eseguite correttamente e che rimanga da eseguire solo la filettatura esterna.

## Esercizio 5: Il pezzo X45-95

Argomenti da approfondire :

- Spianatura tramite mouse
- Lavorazione sui profili
- Ripetizione di un pezzo





- Dall'albero del progetto, creare un documento di preparazione della lavorazione e un documento di lavorazione del pezzo X45-95 nella cartella *Esercizio 5*.

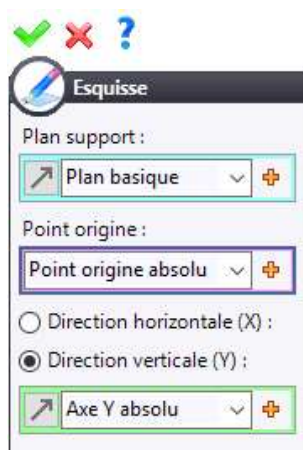
**Nota:** Non è possibile realizzare la forma di cui sopra senza riposizionare il pezzo dato che esso non è raggiato.


### **Spianatura tramite mouse**

La spianatura di questo pezzo può essere eseguita in spianatura tramite mouse.

- Richiamare il menù contestuale nella zona grafica e selezionare il comando **Altro** >  **Spianatura mouse**.
- Selezionare l'utensile adatto per la spianatura per avere il suo ingombro durante la creazione del profilo.
- Una volta selezionato l'utensile, cliccare l'icona  **Geometria**.
- Selezionare la faccia superiore della parte.

La finestra di dialogo qui sotto appare.



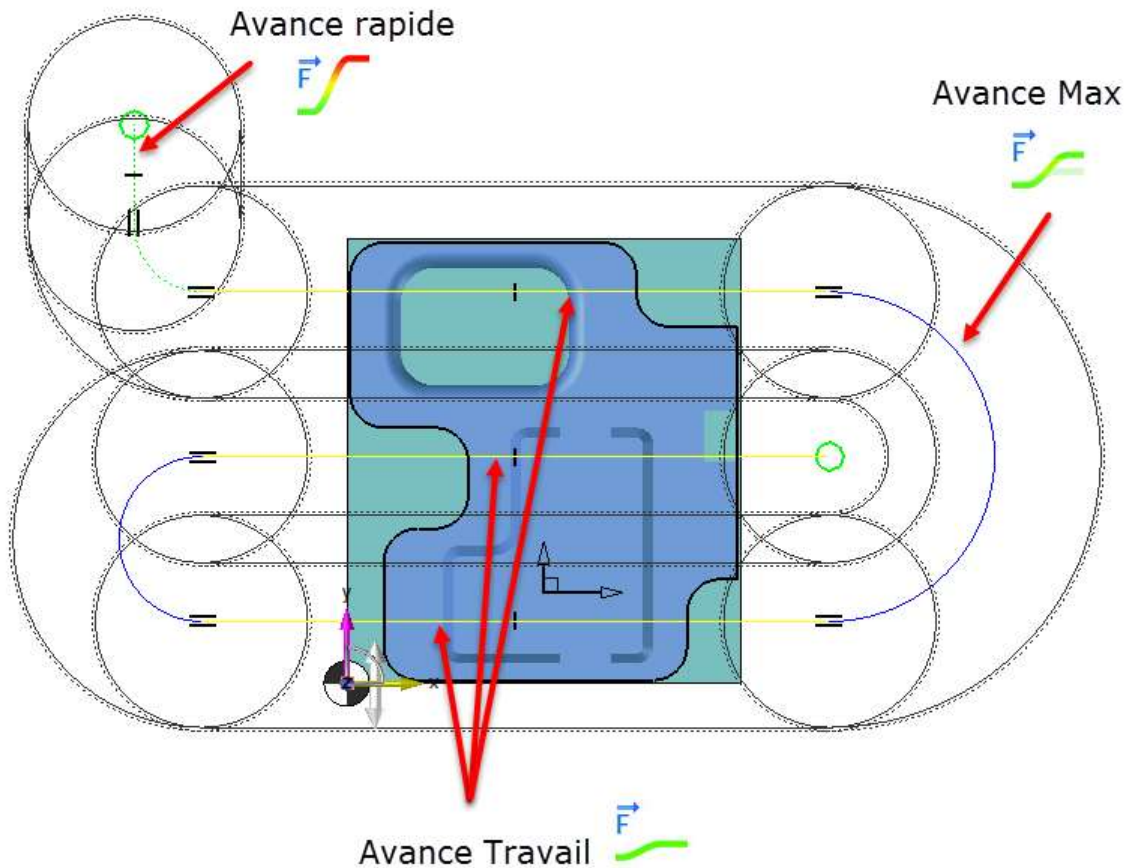
- Verificare che il piano di supporto sia il piano della faccia superiore della parte e  **Confermare**. Altrimenti selezionare il piano appropriato.




- Selezionare poi il comando  **Contorno** per eseguire la superficie totale del pezzo.

**Nota:** Avete la possibilità di scegliere tra diversi tipi di avanzamenti.



Ecco un esempio realizzato con una fresa a spianare di  $\varnothing 63\text{mm}$ .

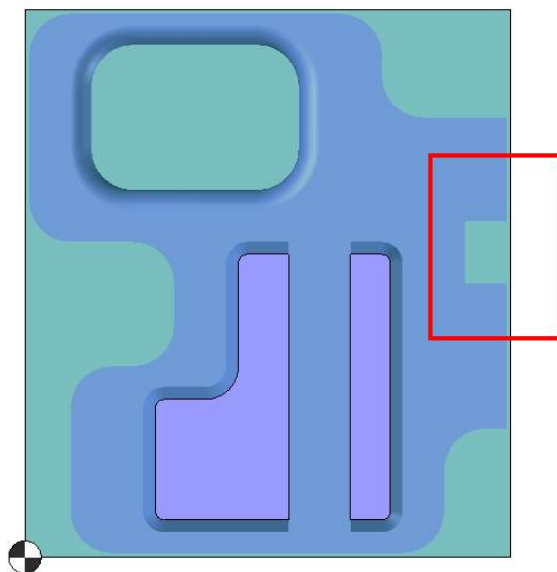


- Una volta completato il percorso,  **confermare** il comando.
- Se la geometria non è quella desiderata, tornare a  **Geometria** e  **Editare** l'operazione **Spianatura mouse 1** per correggerla finché il risultato non sarà come previsto.



**Nota:** modificando la geometria, è inoltre possibile definire un'altezza specifica per ogni traiettoria, nonché l'invio di una traiettoria corretta.



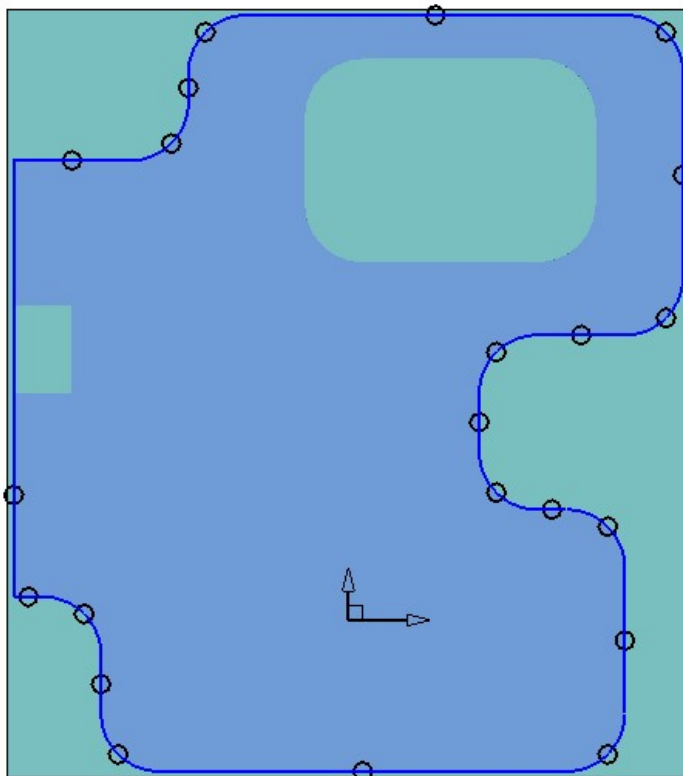
## Lavorazione dei profili



Dovremo eseguire la lavorazione del profilo per evitare che l'utensile "entri" in quest'area.

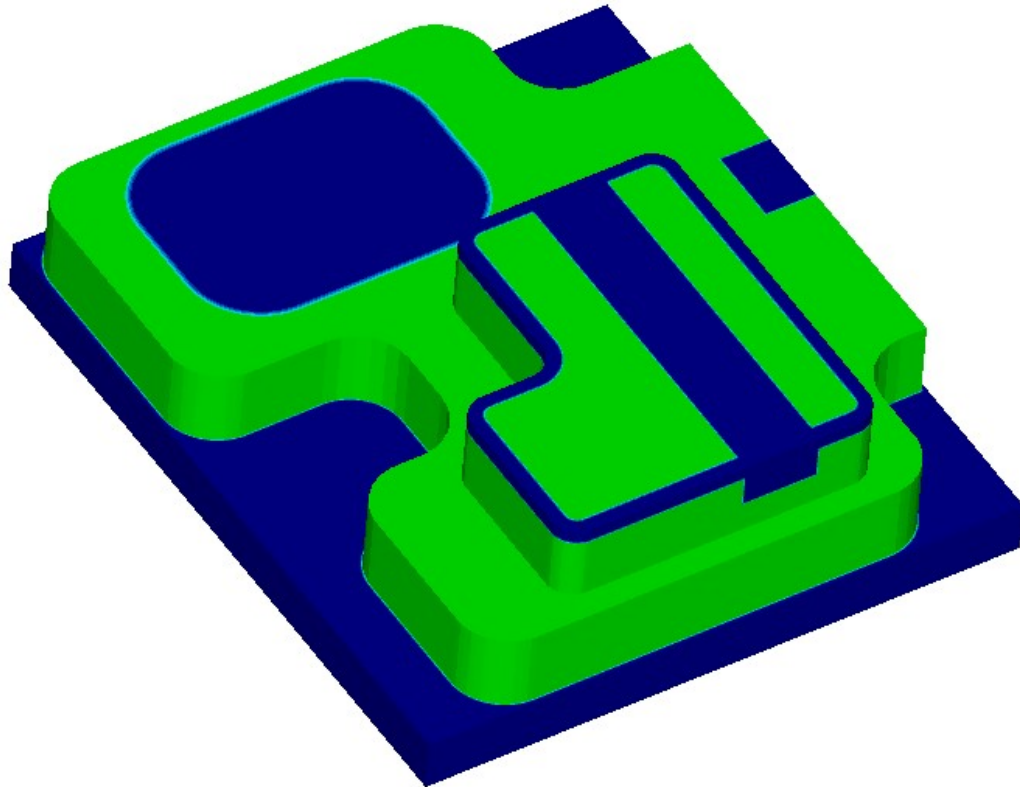
- Creare lo sketch riportato di seguito selezionando la parte inferiore del pezzo come piano di riferimento, poi selezionare il comando  **Proiezione** in modalità  **Profili o Loops**.


**Nota:** La lavorazione del profilo utilizzerà l'altezza alla quale si trova il profilo.



- Utilizzare il profilo come geometria di lavorazione sul fianco per realizzare l'esterno del pezzo.


- Eseguire altre lavorazioni per ottenere il seguente risultato.



- Creare lo sketch che permetterà di creare la  **smussatura** in un unico contorno selezionando la posizione fittizia del profilo utilizzando i metodi visti in precedenza.

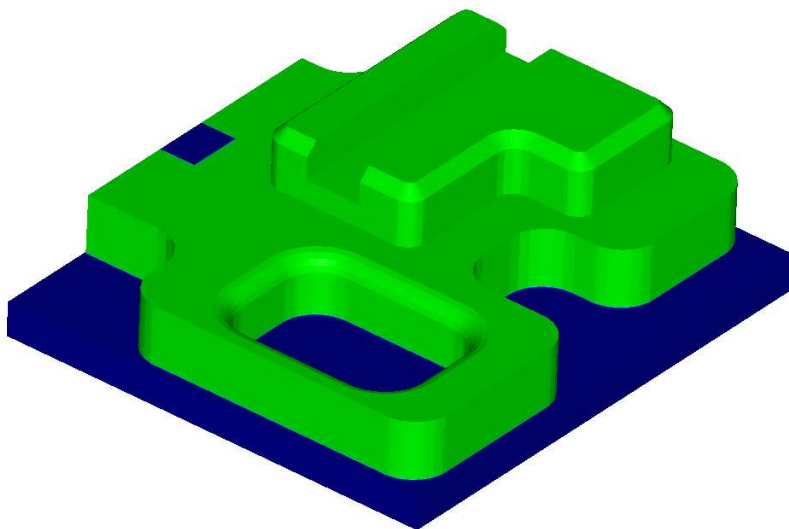


**Nota:** Quando una funzione si appoggia su un profilo, il comando non conosce il valore che deve utilizzare. Pertanto, per un raccordo o uno smusso, occorre **definire la posizione** dello smusso o raccordo, **nonché il suo valore**.

- Realizzare l'apertura della tasca aperta.
- Eseguire la  **Raggiatura** utilizzando la posizione alta del profilo (stessa tecnica della smussatura). Prestare attenzione all'altezza di partenza della raggiatura.






- Eseguire il resto delle lavorazioni del pezzo, poi lanciare la tappa di verifica.

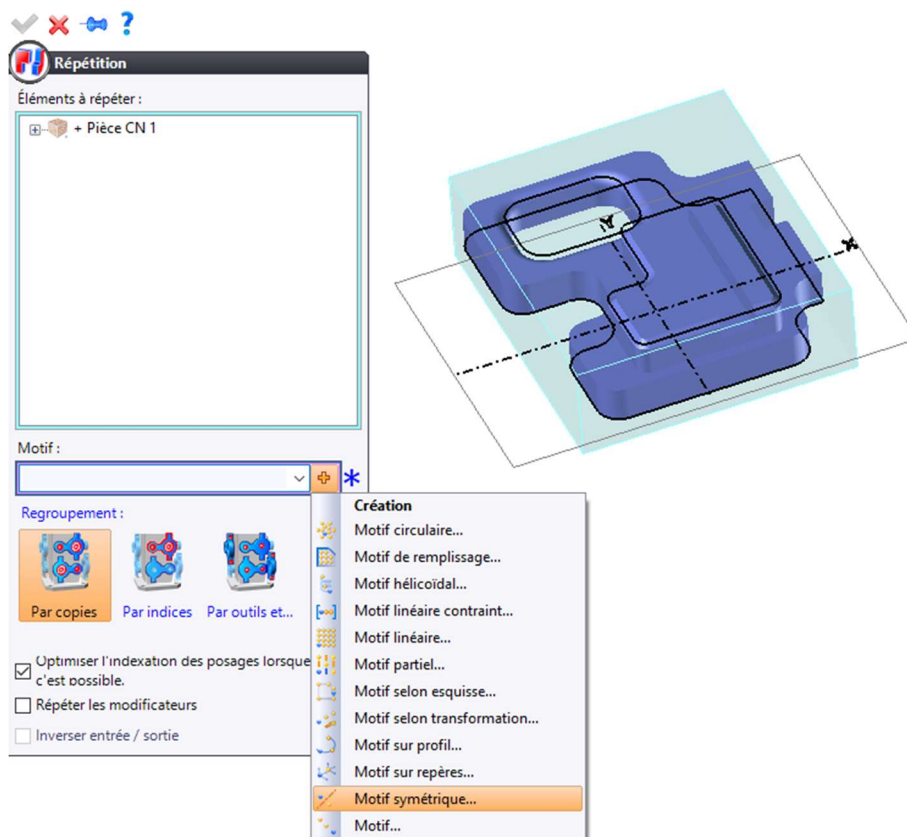


### Ripetizione del pezzo

Per realizzare il pezzo specchiato, useremo la funzione ripetizione pezzo.


**Nota:** Prima di procedere alla ripetizione si consiglia di rinominare correttamente le lavorazioni per identificarle più facilmente successivamente.

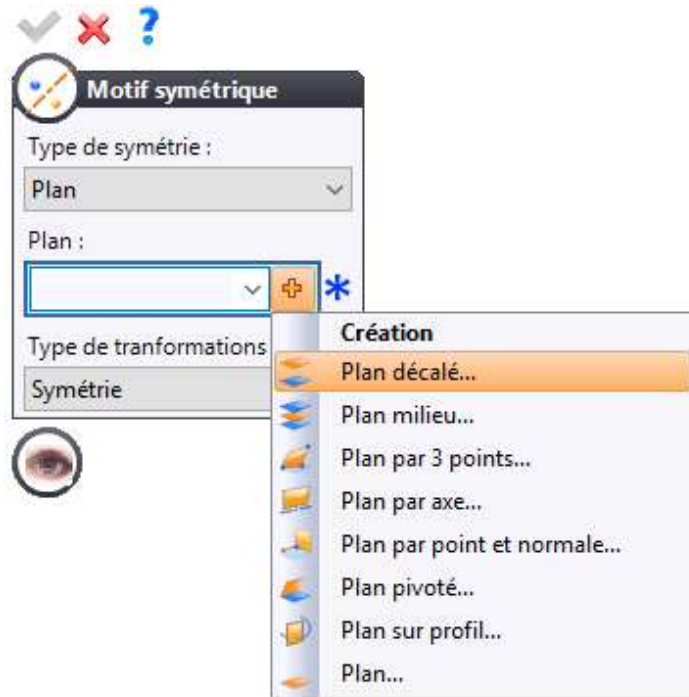
- Dall'albero di lavorazione,  richiamare il menù contestuale sul **Pezzo CN 1** e selezionare il comando **Ripetizione** >  **Ripetizione**.
- Creare un  **motivo simmetrico**.



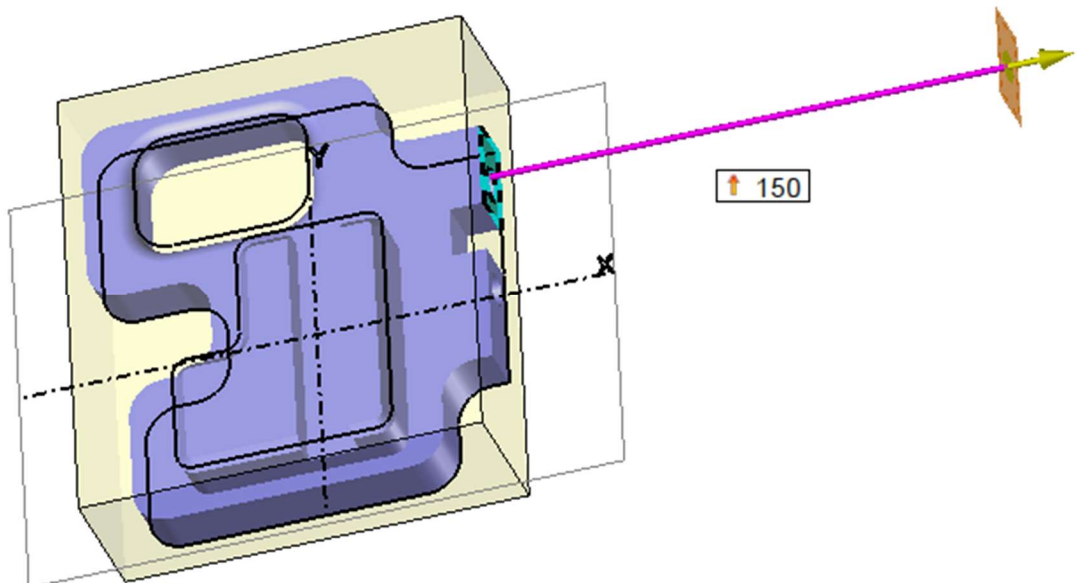
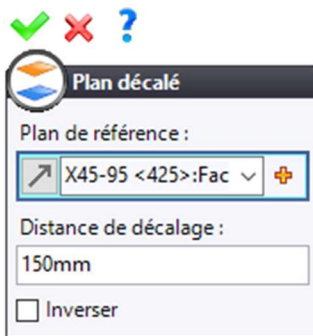
Nessun piano può essere selezionato; occorre quindi crearne uno.



- Selezionare il comando  **Piano offsetato.**

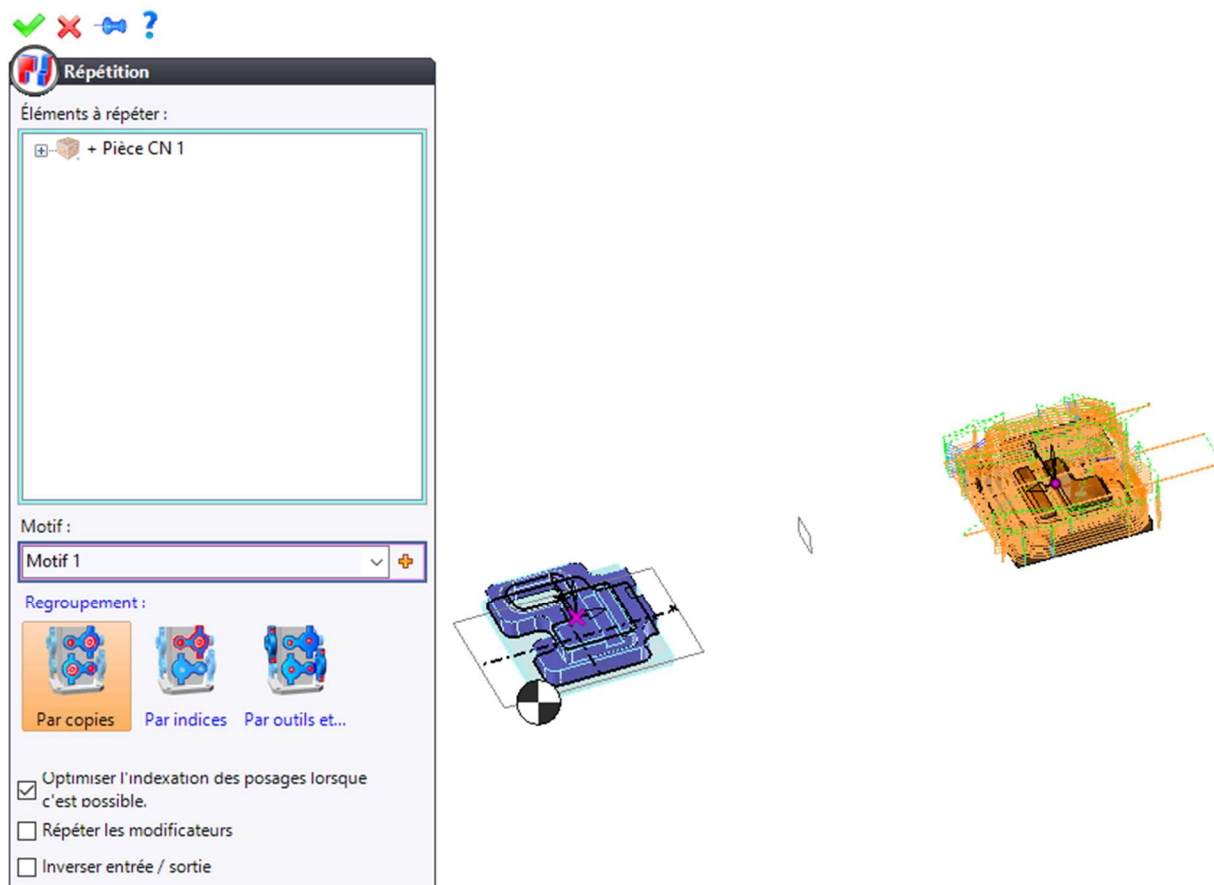


- Cliccare sulla faccia indicata sotto e modificare la **distanza di offset di 150 mm.**





-  **Confermare** il piano di offset ed il motivo.

Viene visualizzata l'anteprima del pezzo simmetrico.



-  **Confermare** la ripetizione.

**Nota:** TopSolid attribuisce automaticamente un'origine al pezzo simmetrico risultante; questo non è possibile nel caso di una ripetizione della lavorazione, anche se tutte le lavorazioni sono selezionate.

-  **Aggiornare** il documento.
-  **Salvare e chiudere** il documento.



## Esercizio 6: Impronta

Argomenti da approfondire :


- Creare un documento di preparazione della lavorazione di tipo utente
- Eseguire una sgrossatura 3D
- Eseguire una scansione 3D
- Eseguire una contornatura con fresa 3 taglienti.
- Eseguire un'incisione
- Eseguire una contornatura 3D



Prima di lavorare questo pezzo, creeremo un documento di preparazione con un grezzo di forma.

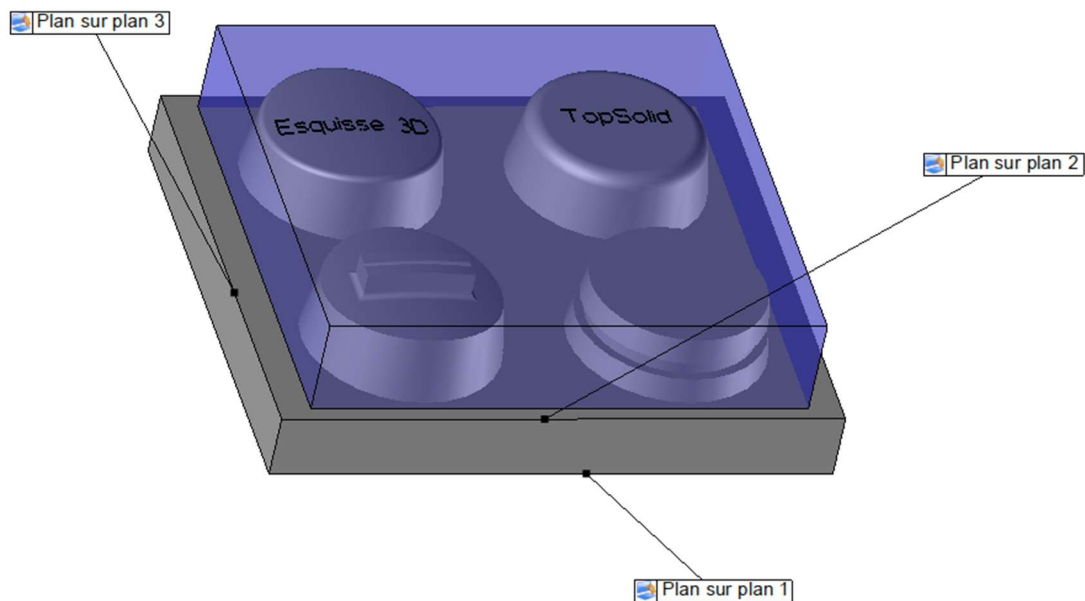
- Dall'albero del progetto,  richiamare il menu contestuale sul documento pezzo *Impronta* e selezionare il comando  **Preparazione lavorazione.**

La cartella *Esercizio 6* include due pezzi chiamati *Impronta* e *Grezzo impronta*.

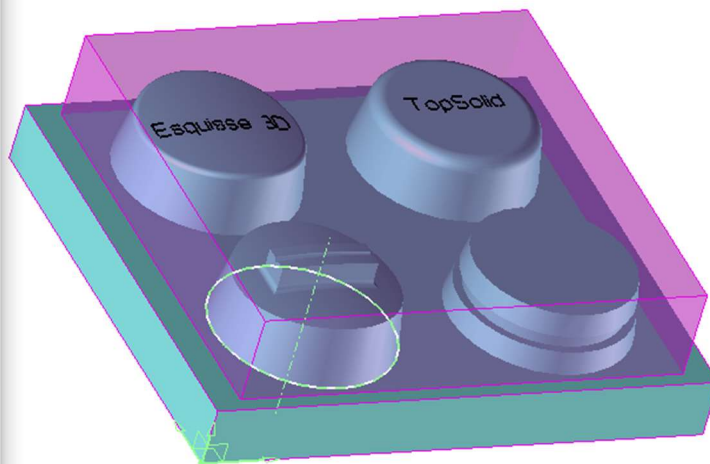
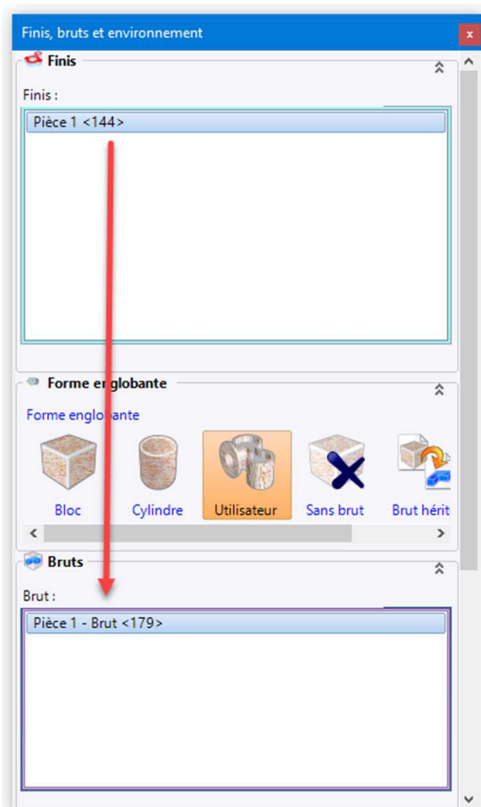
- Per importare il documento *Grezzo impronta*, annullare il comando pezzo CN cliccando l'icona .




- Trascinare e rilasciare il documento grezzo, poi posizionare il grezzo come indicato sotto.

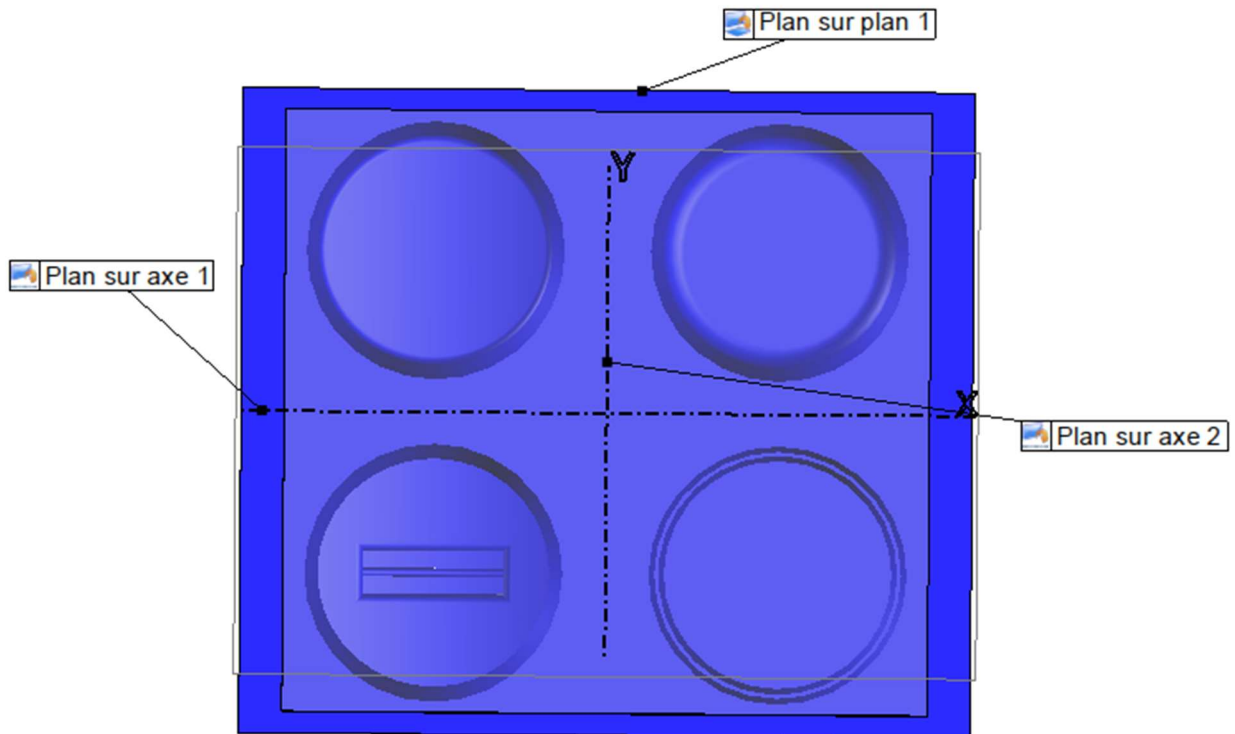


- **Confermare** il posizionamento cliccando sul tasto .
- Dal tab **Pezzo**, selezionare il comando **Modifica pezzo CN**, scorrere il menu contestuale nella zona grafica.
- Cliccare l'icona **Fine, Grezzo e Ambiente** e selezionare l'opzione grezzo **Utente**.
- Trascinare il grezzo supporto nel campo **Grezzo**.

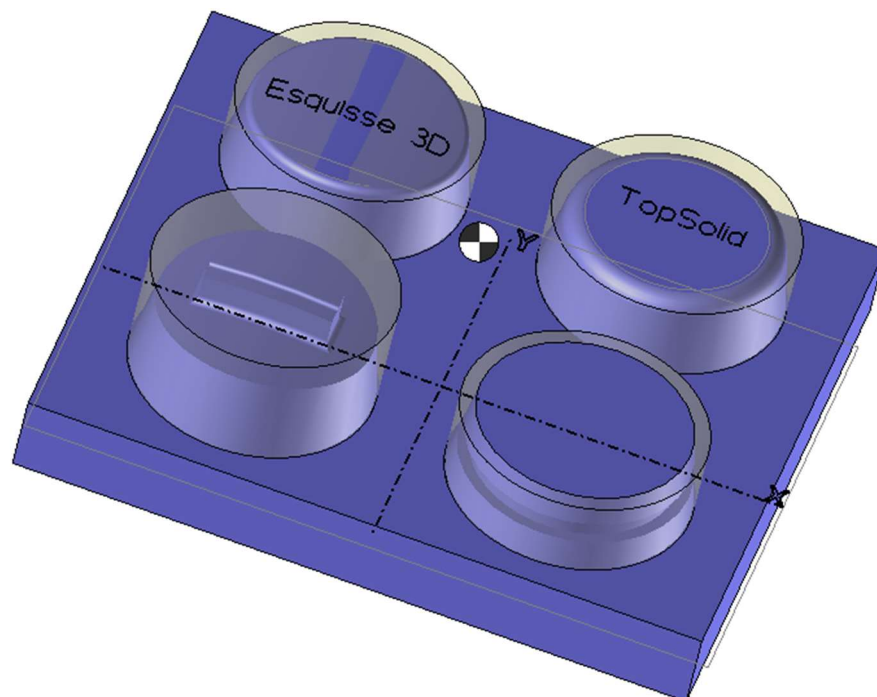


- Richiamare il menu contestuale nella zona grafica e selezionare **OK**, poi **salvare** il documento.

- Create un documento  **Lavorazione** dal documento di preparazione lavorazioni creato in precedenza utilizzando un **modello vergine**.
- Posizionare il pezzo come indicato sotto.



- Posizionare l'origine al centro del pezzo sul finito.
- Eseguire la lavorazione in punta sulla faccia piana sotto le protuberanze con un **sovrametallo di fondo** di  $0\text{mm}$  ed un **sovrametallo laterale delle isole** di  $0,2\text{mm}$ .



Ora dobbiamo approfondire le lavorazioni delle forme sculturate.

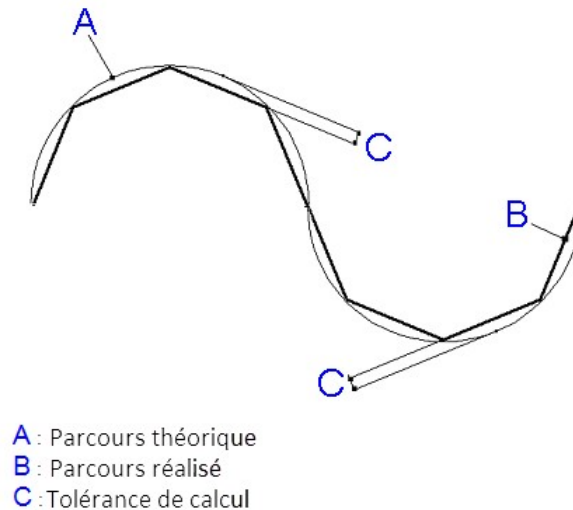
Prima di mettere in pratica questi nuovi cicli di lavorazione, troverete di seguito spiegazioni sui parametri relativi alla lavorazione di forme 3D.

## Prerequisiti per la lavorazione 3D

Nel resto dell'esercizio, affronteremo due nuovi cicli: la sgrossatura e la spianatura.

In questi due cicli, alcuni parametri legati al sovrametallo sono diversi da quelli visti in precedenza. Questo è legato al fatto che in questo caso gestiamo un solido o una superficie "sculturata"; sarà quindi necessario indicare con quale precisione deve essere eseguita la lavorazione.

### La tolleranza di calcolo



Una curva è un'entità geometrica che ha il vantaggio di poter definire una forma complessa con poche informazioni. Ciò si traduce in una dimensione del file del computer molto piccola rispetto alla stessa forma descritta da una successione di archi e segmenti.

Pertanto, le sezioni su cui si basano i calcoli del percorso di lavorazione sono principalmente curve. Purtroppo le macchine a CN correnti, conoscono solo movimenti di interpolazione lineare o circolare (G01, G02 o G03).

**TopSolid** deve quindi trasformare le curve in segmenti e archi in modo che la traiettoria sia comprensibile dalla macchina. Distribuisce i punti lungo la curva. Il valore della tolleranza di calcolo può essere paragonato alla freccia massima consentita.

**Nota:** a seconda che la curva sia concava o convessa, la traiettoria lineare è "all'interno" o "all'esterno" del pezzo.

Pertanto, il sovrametallo reale sarà incluso :

Sovrametallo teorico – tolleranza di calcolo < Sovrametallo reale < Sovrametallo teorico + tolleranza di calcolo.

Nella fase di sgrossatura, prendendo un sovrametallo di 0,2 ed una tolleranza di calcolo di 0,1, il sovrametallo reale sarà compreso tra 0,1 e 0,3. Se fossimo nella fase di finitura con un sovrametallo desiderato di 0, il sovrametallo reale sarebbe compreso tra -0,1 e +0,1.

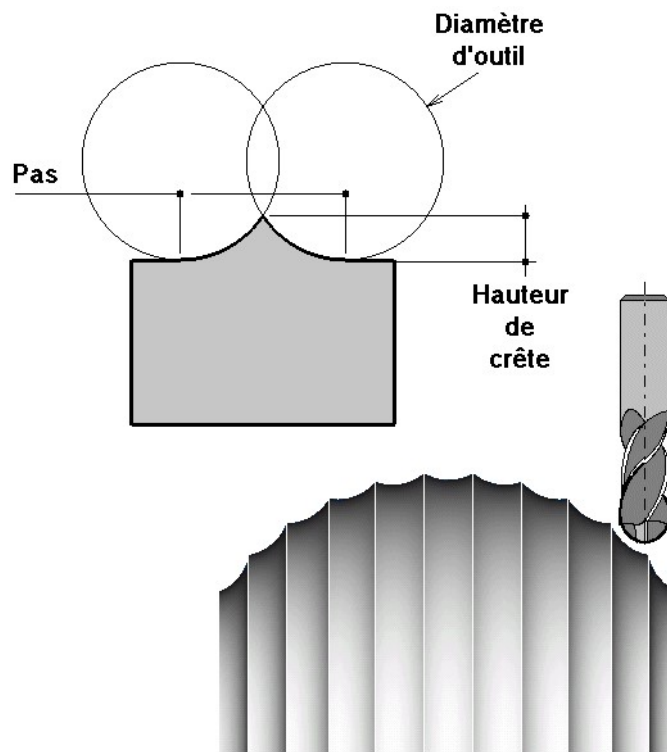
Si consiglia di avere uno spessore teorico maggiore di 2 x la tolleranza di calcolo.

Per una finitura (sovrametallo = 0), è consigliabile applicare una tolleranza di calcolo compresa tra 0,003 mm e 0,01 mm.

**Nota:** è preferibile ridurre il valore di tolleranza della curva, piuttosto che dover riprendere il pezzo in aggiustaggio dopo la lavorazione.

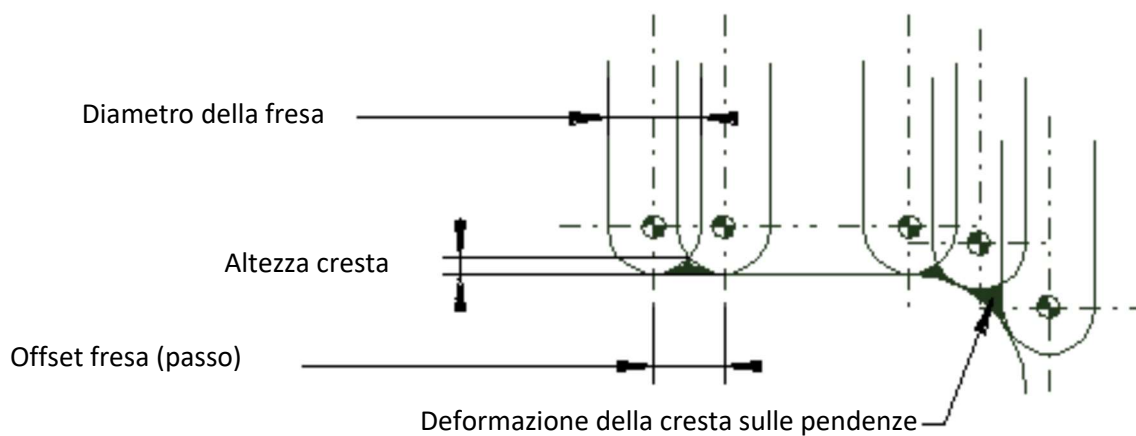
### L'altezza della cresta

L'altezza della cresta è direttamente legata al diametro utensile utilizzato ed alla passata lavorazione.




La forma della fresa e l'offset assiale sono due fattori che contribuiscono anche al valore reale del sovrametallo lasciato in un punto specifico.

Il fenomeno delle scale sui fianchi è accentuato con una fresa 2 taglienti ed il fenomeno della cresta legato all'offset assiale (in XY) è accentuato con una fresa semisferica. In teoria, l'altezza del picco è calcolata su una superficie piana.



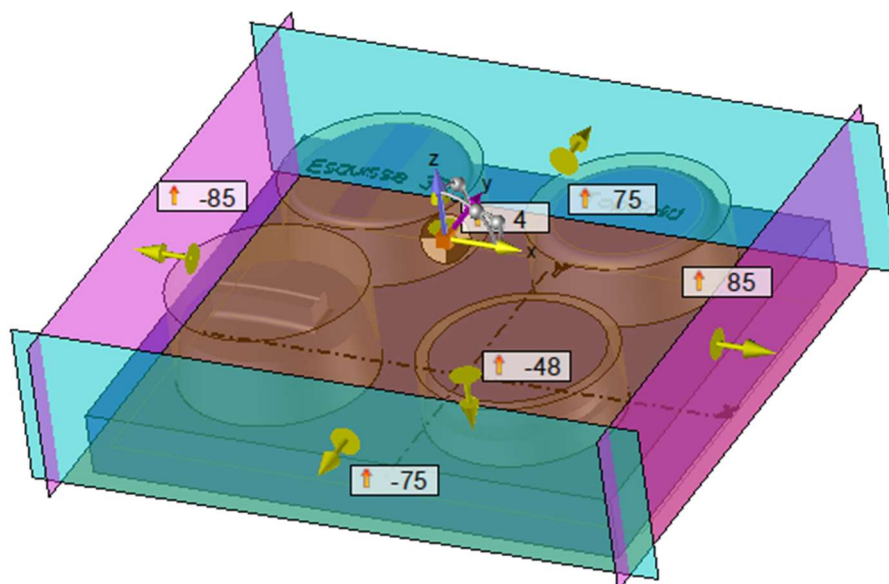
## Sgrossatura

Ora andremo ad eseguire una sgrossatura




- Richiamare il menu contestuale nella zona grafica e selezionare il comando  **Sgrossatura**.
- Selezionare una **fresa 2 taglienti** di  $\varnothing 10\text{mm}$ .


**Nota:** se si seleziona una faccia prima di selezionare il comando **Sgrossatura**, essa sarà limitata al più basso di questa.

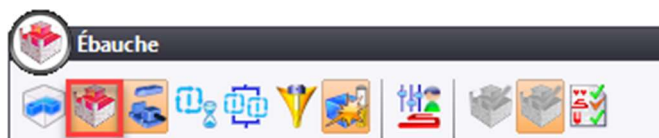
I piani blu e viola delimitano l'area in cui **TopSolid** ricerca il materiale da lavorare.



- Modificare i parametri dell'etichetta come indicato sotto.

Type d'usage	
Temps	00:00:00:000
Tolérance de calcul	0,05mm
Surép. de fond	0,8mm
Surép. latérale	0,8mm
Méthode de profondeur de passe	
Prof. de passe	1mm
Stratégie de vidage de poche	
Aperçu des limites XY	Oui



- Nell'opzione  **Proprietà del box di lavorazione**, attivare l'aggiornamento del grezzo selezionando l'icona sottostante.

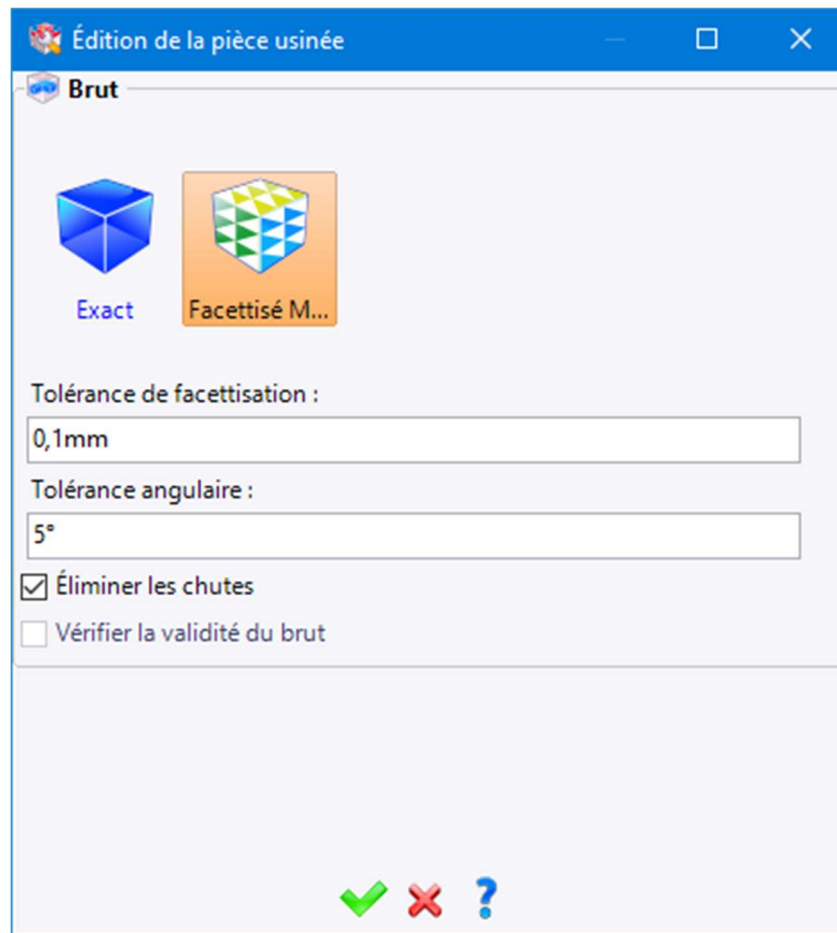


**Nota:** l'aggiornamento del pezzo in lavorazione, come nei cicli descritti in precedenza, visualizza il materiale rimanente.

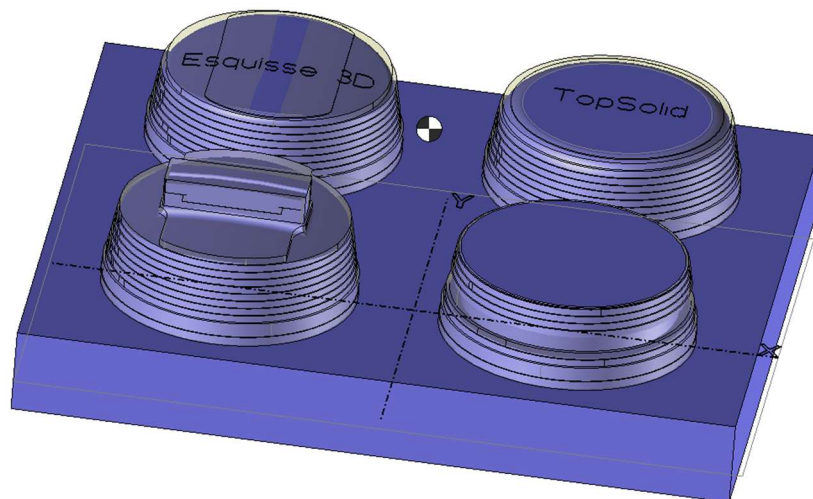
Per avere un risultato più veloce, **TopSolid** offre la possibilità di passare al grezzo sfaccettato.




-  Richiamare il menù contestuale sul **Pezzo CN 1** nell'albero delle lavorazioni, poi selezionare il comando **Altri** >  **Modifica del pezzo lavorato**.
- Selezionare l'opzione **Faccettizzato di MachineWorks**.

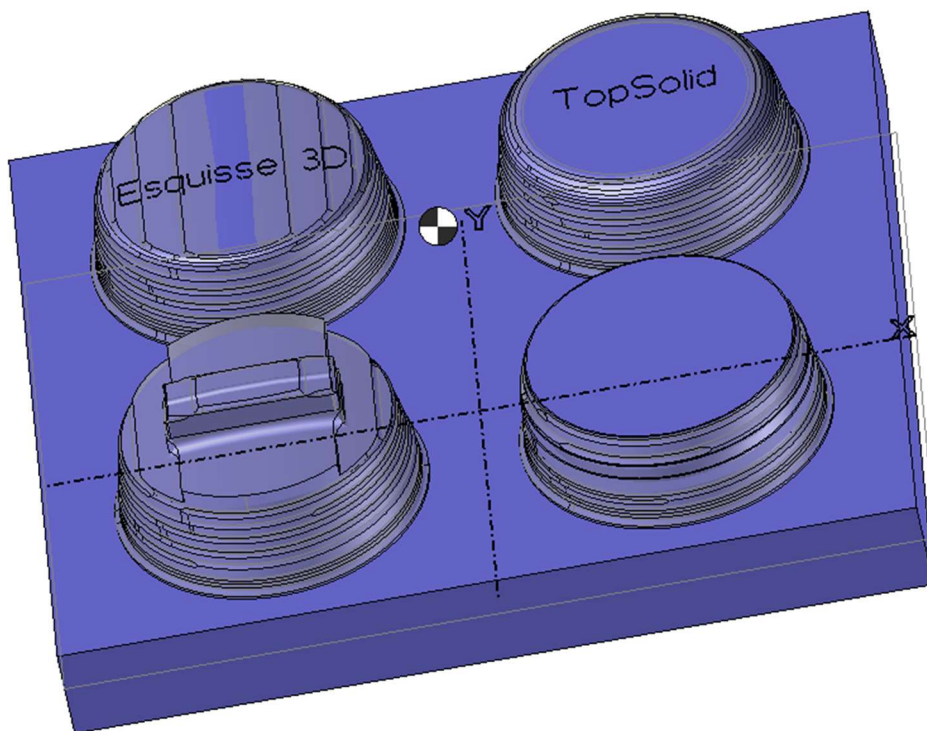


-  **Confermare** l'operazione.



Creeremo una seconda sgrossatura per preparare al meglio il ciclo di finitura.

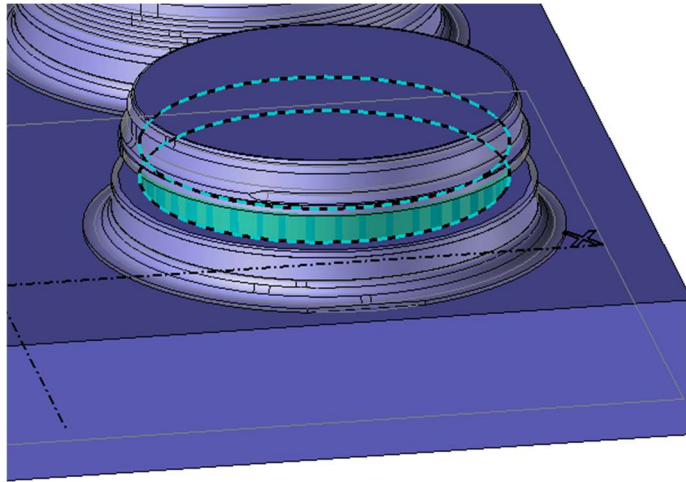
- Dall'albero delle lavorazioni, fare un copia-incolla della sgrossatura.
- Modificare i seguenti valori:
  - Selezionare una **Fresa torica** di  $O \varnothing 10\text{mm R1}$ .
  - Modificare la **presa passata** a  $0,5 \text{ mm}$ .
  - Modificare i **sovrametalli di fondo e laterale** di  $0,2 \text{ mm}$ .
  - Attivare l'**aggiornamento del grezzo**.
-  **Confermare** l'operazione.



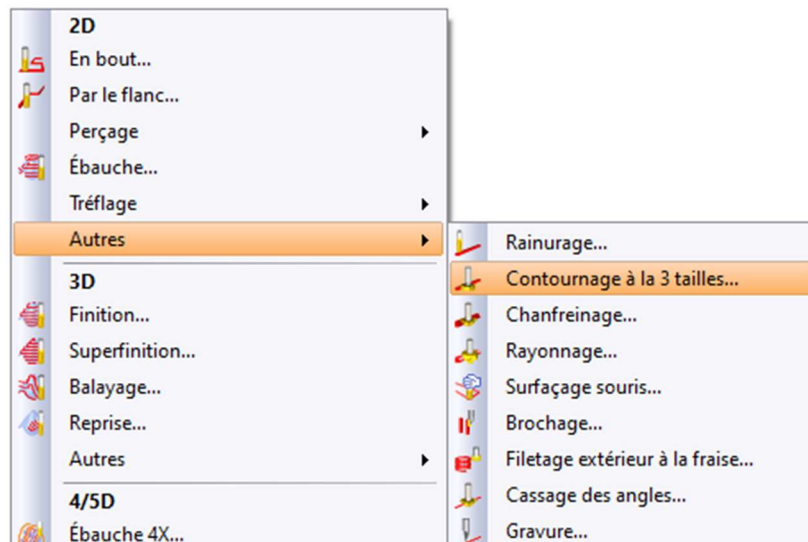
## Contornatura con una fresa a 3 taglienti

Eseguiamo la lavorazione della gola su una bugna.

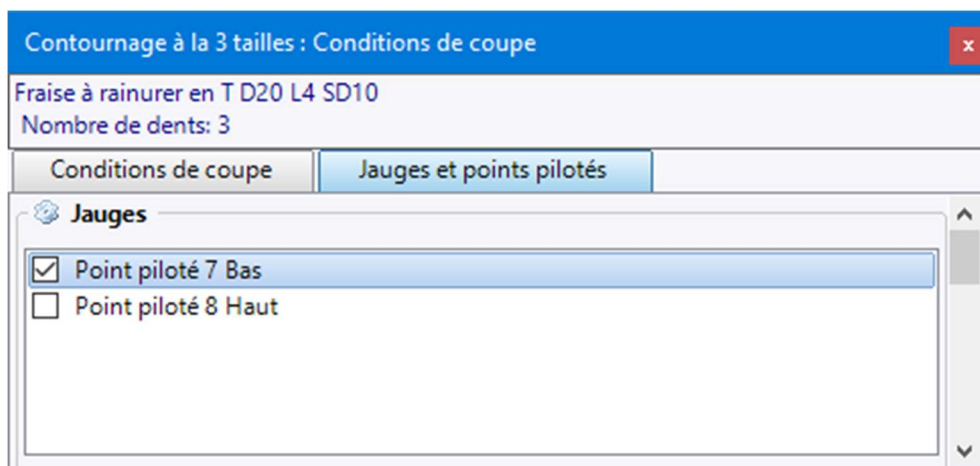
- Richiamare il menù contestuale sulla faccia colorata in blu qui sotto.



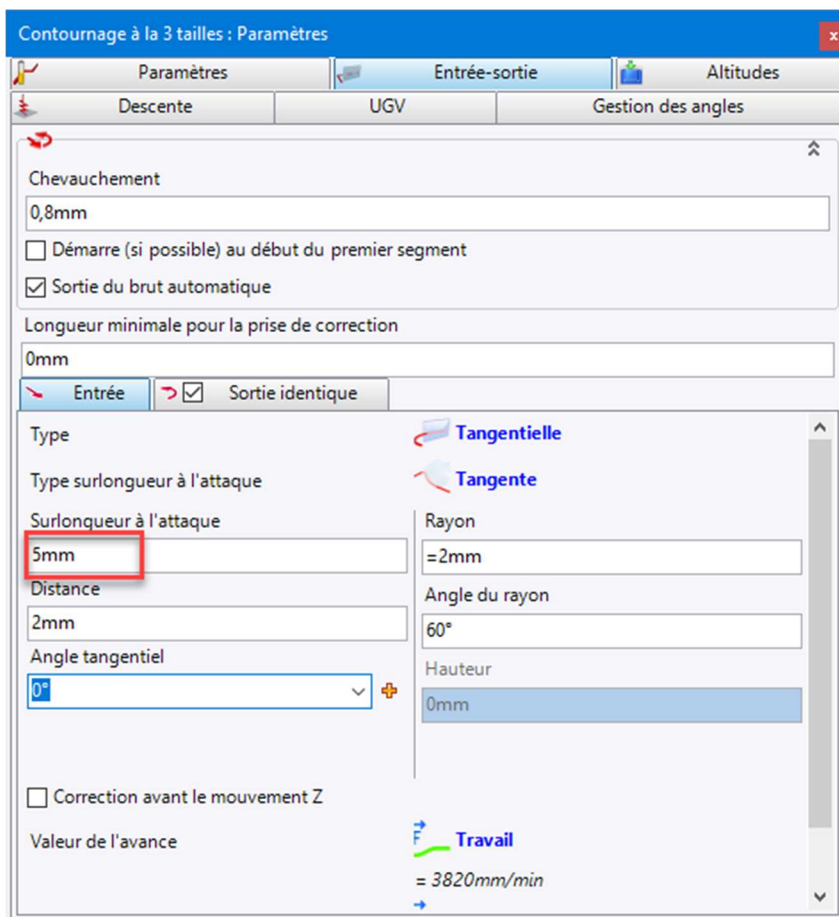
- Selezionate il comando **Altro > Contornatura con fresa a 3 taglienti**.



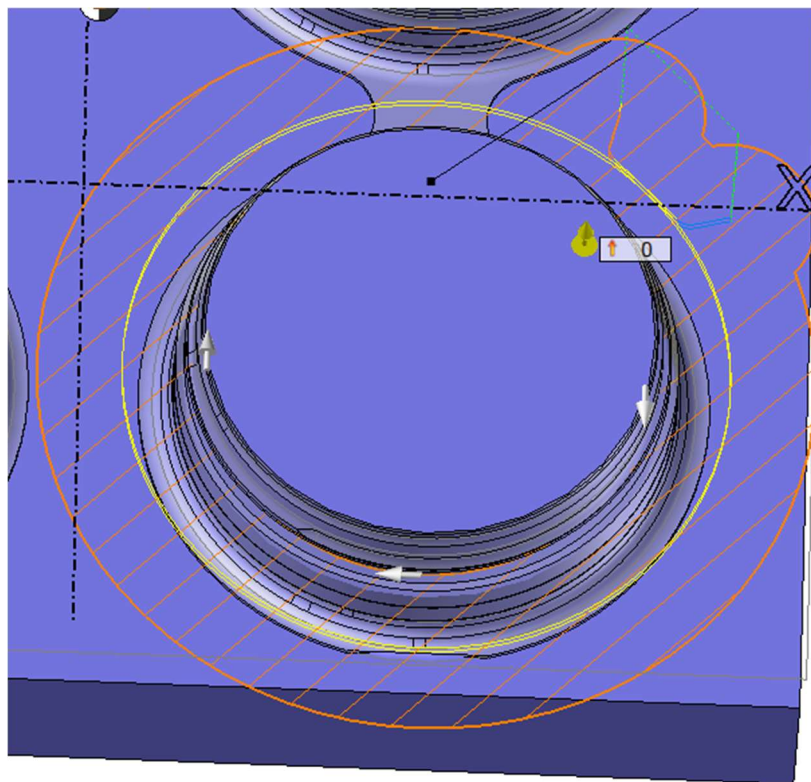
- Nell'opzione **Scelta utensile** selezionare una **fresa a T** da  $\varnothing 20\text{mm}$  con una lunghezza di taglio di  $4\text{mm}$ .
- Nell'opzione **Condizioni taglio**, cliccare sul tab **Calibri e punti pilota**.



- Nell'opzione **Impostazioni**, cliccare su **Entrata-Uscita** e modificare il **prolungamento all'attacco di 5 mm**.




-  Confirmer l'opération.

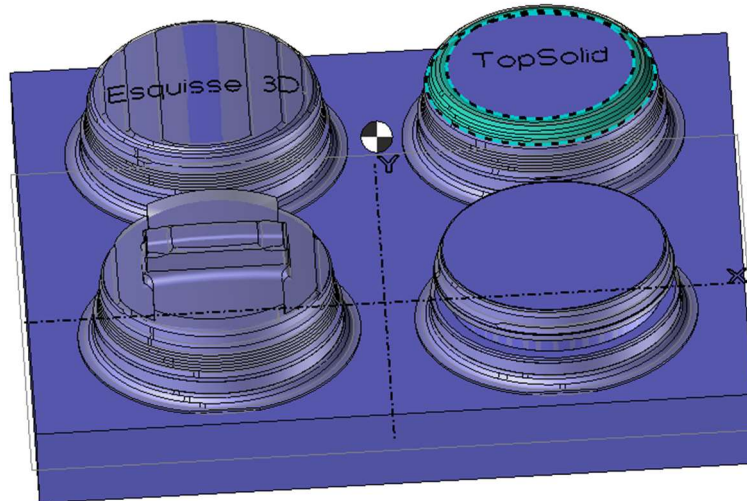


## Fresatura 3D

Per la finitura, useremo la Fresatura 3D.


**Nota:** la scansione è un ciclo che si basa sulle facce e considera la direzione iso-parametrica delle facce (U/V).

- Richiamare il menù contestuale sulla faccia in blu qui sotto e selezionare il comando  **Scansione**.

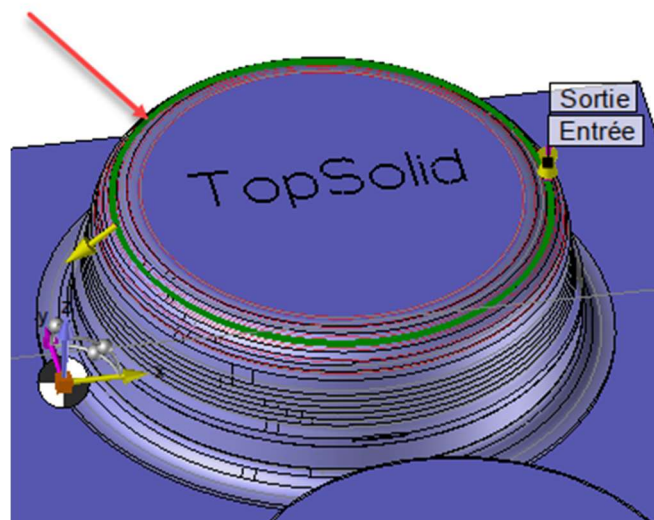


- Selezionare una **fresa semisferica** di  $\varnothing 8\text{mm}$ .
- Modificare l'etichetta come indicato sotto.

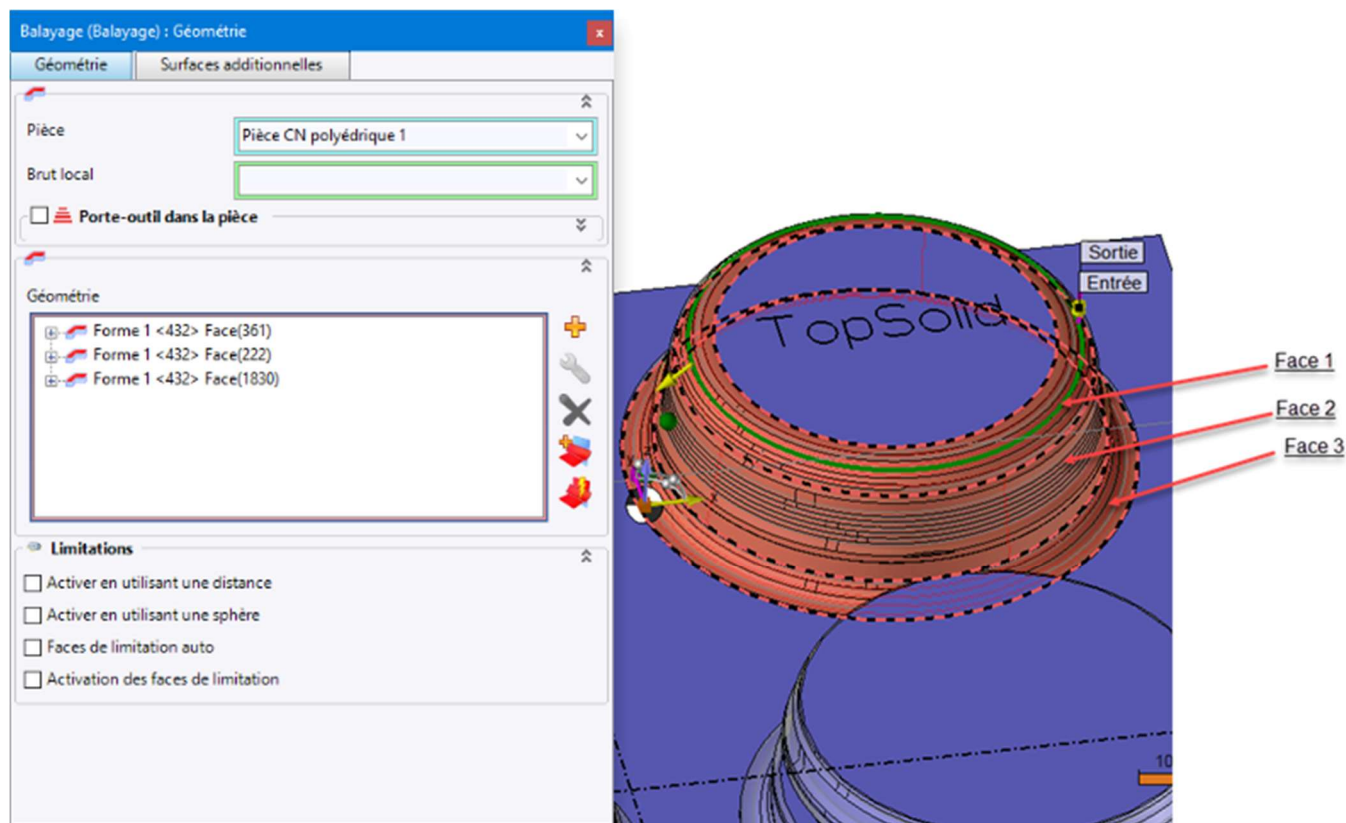
**Nota:** Se l'utensile è adatto, il passo e l'altezza cresta sono complementari. Pertanto, se uno di questi parametri viene modificato, l'altro parametro cambia automaticamente.

Type d'usinage	
Temps	00:00:00:000
Tolérance de calcul	0,02mm
Pas	0,565mm
Hauteur de crête	0,02mm
Surépaisseur constante	0mm
Dist. max. entre points	10mm



- Aggiustare le curve ISO utilizzate per la lavorazione per modificare la direzione dei percorsi ed ottenere il risultato qui sotto. Per fare ciò, doppio clic sulla linea verde (due possibili scelte).

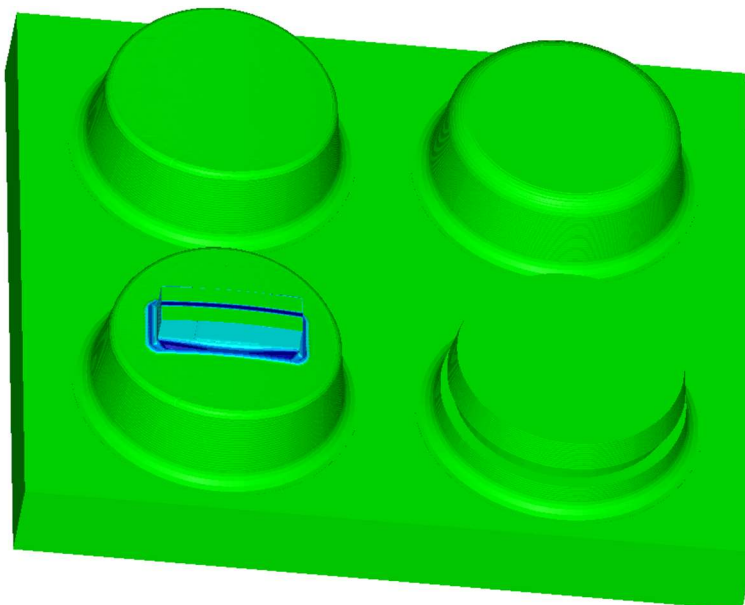


- Nell'opzione  **Geometria**, selezionare le altre due facce per lavorarle.




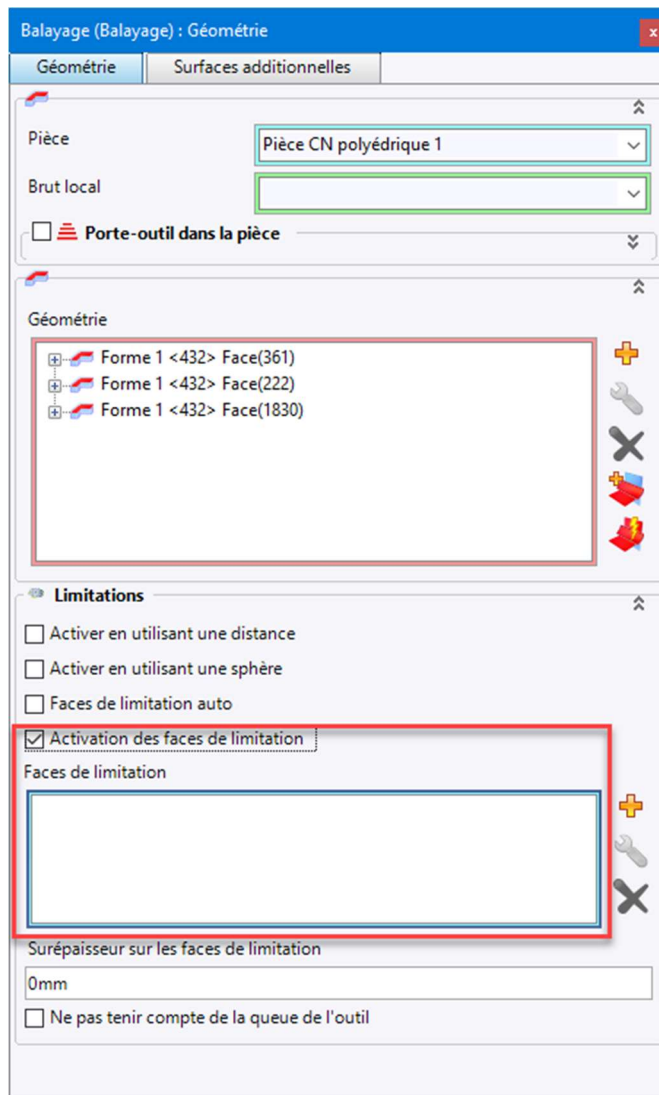
**Nota:** E' meglio selezionare le facce nell'ordine della scansione desiderata.

-  **Confermare** l'operazione.
- Generare la finitura usando il comando  **Scansione** sulle altre bugnature.
- Lanciare la verifica per ottenere il seguente risultato.





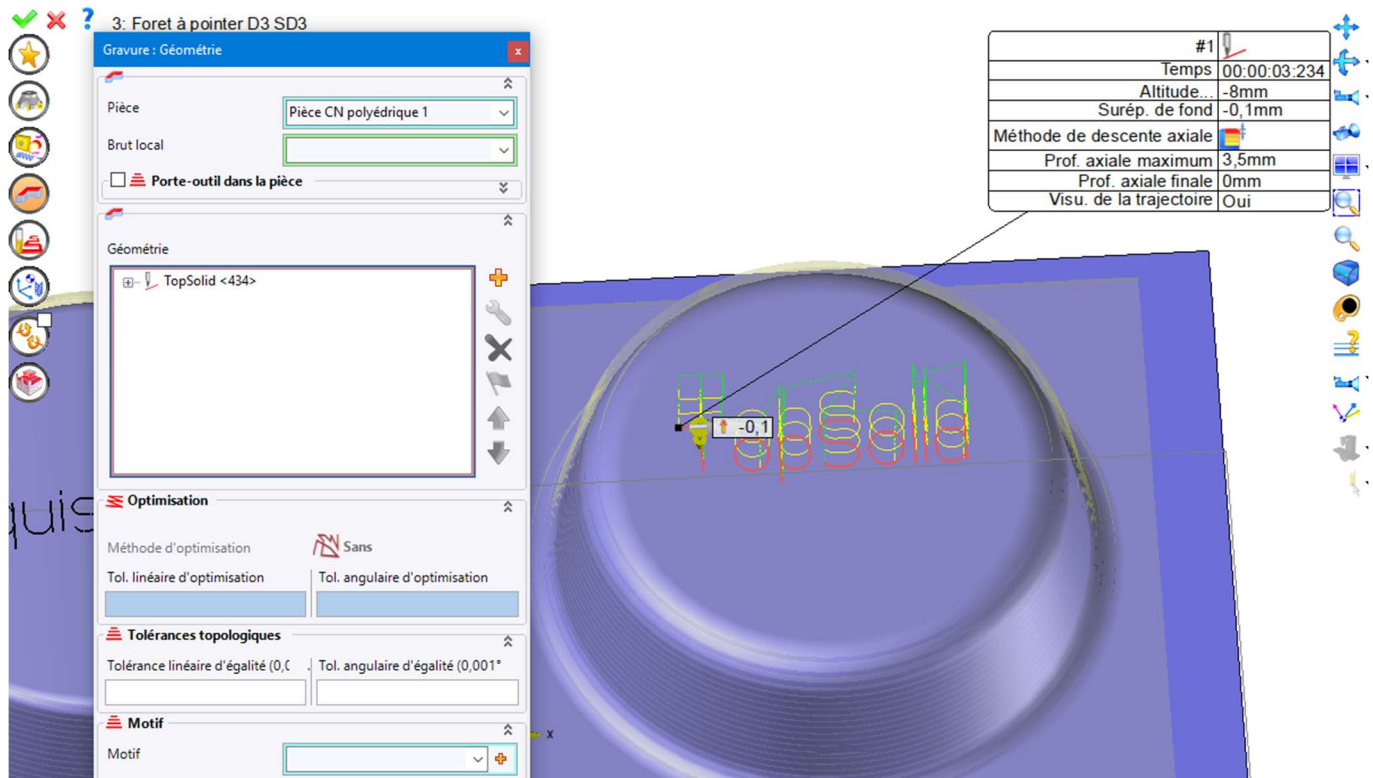
**Attenzione:** Di default, il ciclo di scansione fresa la o le superfici selezionate e non gestisce possibili collisioni con altre facce limitrofe.


**Nota:** Se desiderate limitare la lavorazione ad una faccia, potete farlo attivando l'opzione **Attivazione facce di limitazione** nell'opzione  **Geometria**.



## Incisione

- Richiamare il menu contestuale nella zona grafica e selezionare il comando  **Incisione**.
- Nell'opzione  **Geometria**, selezionate lo schizzo "TopSolid".







- Selezionare l'utensile adatto per creare il ciclo.
- Nell'etichetta, modificare il **sovrametallo sul fondo** a  $-0,2$  mm.
-  **Confermare** l'operazione e lanciare la verifica per ottenere il seguente risultato.

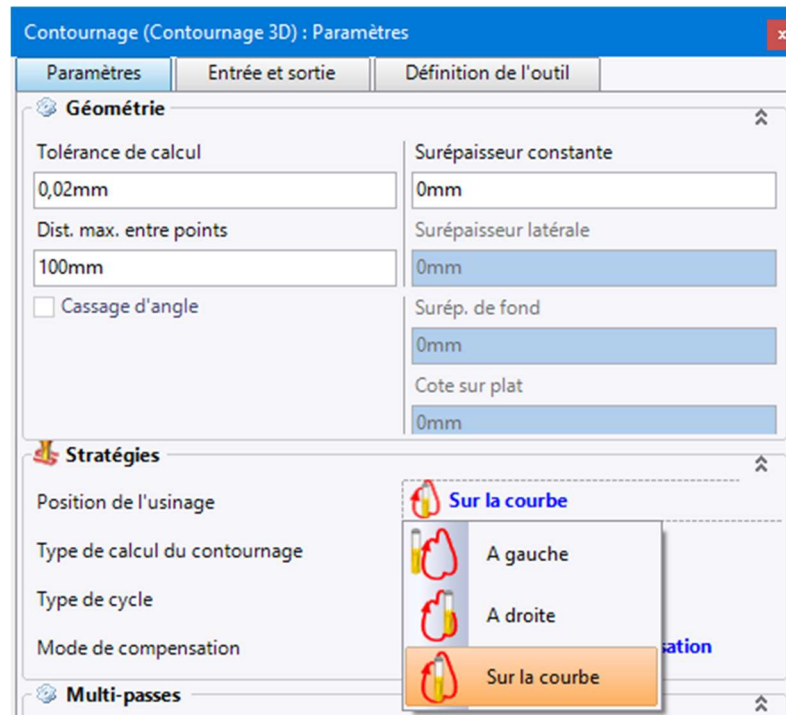




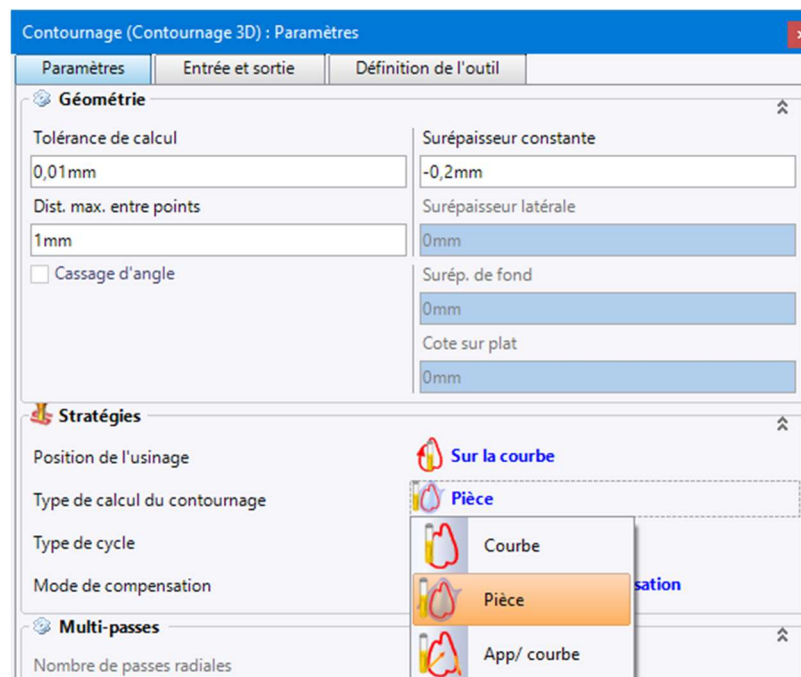
## Contornatura 3D


Per il primo utilizzo del comando  **Contornatura 3D**, faremo un'incisione su una forma bombata.

-  Richiamare il menu contestuale nella zona grafica e selezionare il comando  **Contornatura 3D**.
- Nell'opzione  **Geometria**, selezionare lo schizzo "Sketch 3D".
- Mantenere l'utensile utilizzato in precedenza.
- Nell'opzione  **Impostazioni**, selezionare la **posizione di lavorazione** in modalità **Su curva**.






- Selezionare il **tipo di calcolo di contornatura** in modalità **Segui il pezzo**.

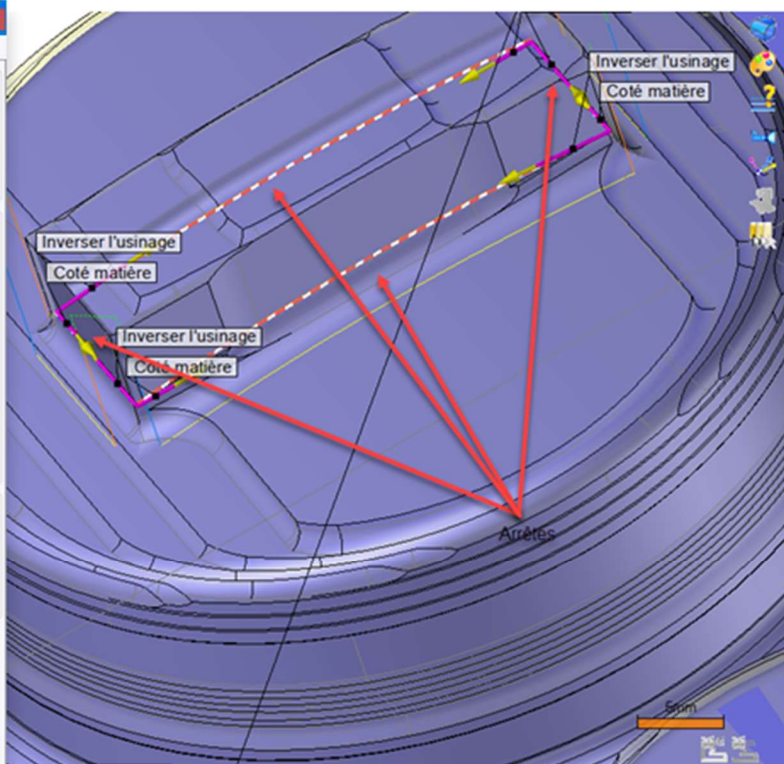
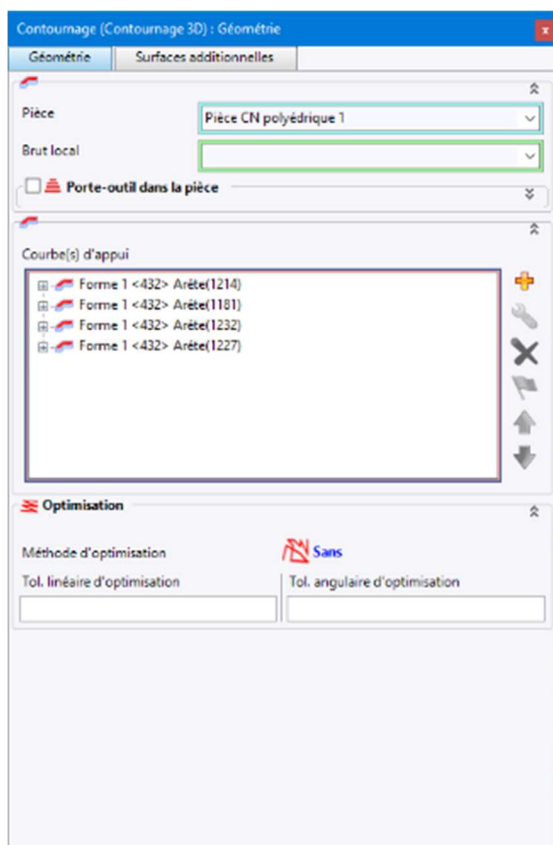


- Modificare il **sovrametallo costante** a **-0,2 mm**.
-  **Confermare** l'operazione.
- Lanciare una verifica per ottenere il seguente risultato.



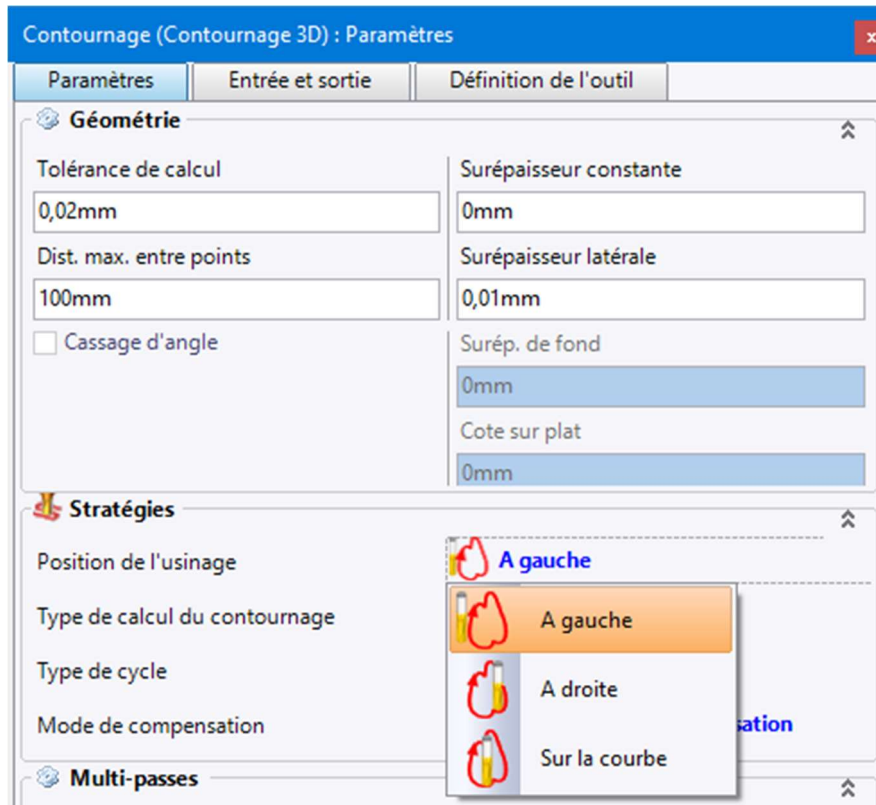
Utilizzeremo nuovamente la contornatura 3D per eseguire la lavorazione sul profilo di una forma curva.

- Richiamare il menu contestuale nella zona grafica e selezionare il comando  **Contornatura 3D**.
- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare una **fresa semisferica** da  $\varnothing 4\text{mm}$ .
- Nell'opzione  **Geometria**, selezionare i quattro spigoli come sotto.

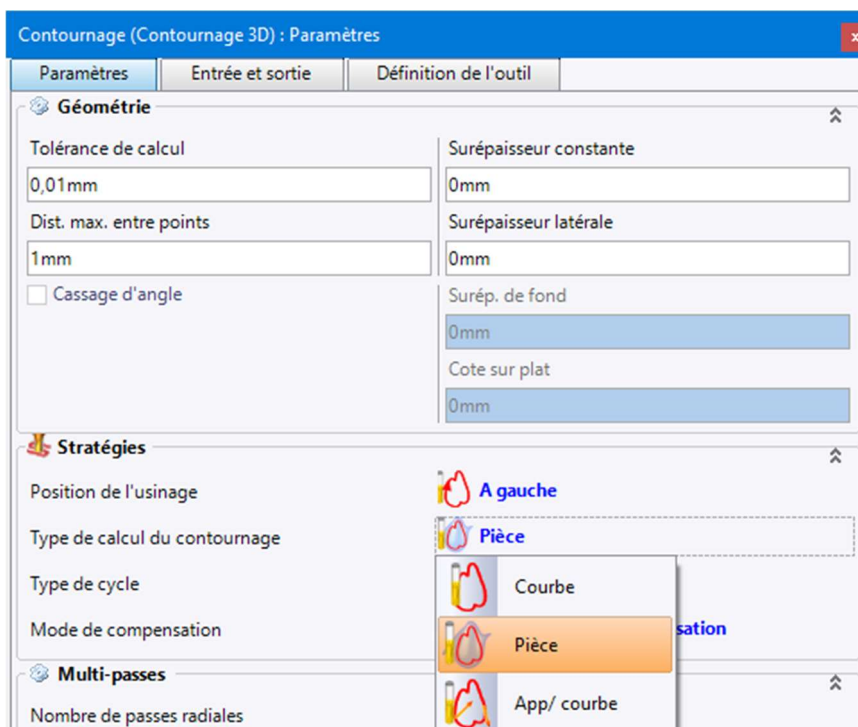


- Regolate le frecce per il verso di lavorazione e il lato in cui verrà posizionato l'utensile.

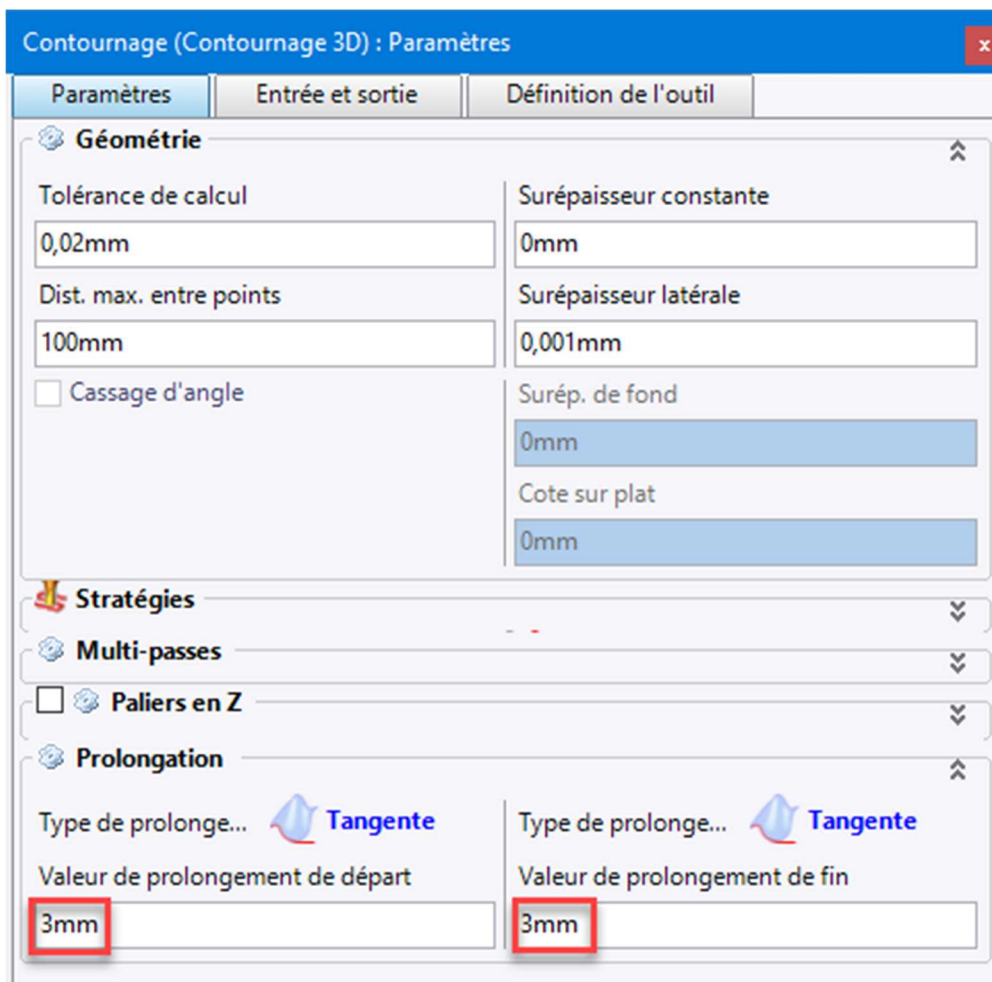
- Nell'opzione  **Parametri**, selezionare la **posizione di lavorazione** in modalità **A sinistra**.



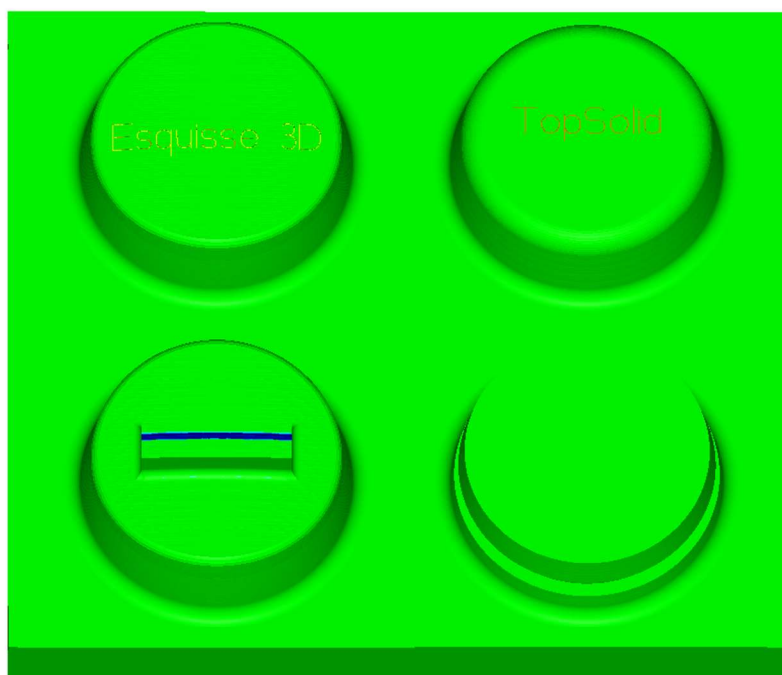
- Selezionare il **tipo di calcolo di contornatura** in modalità **Seguire il pezzo**.



- Modificare il **sovrametallo laterale** di *0,001mm* per eliminare le vibrazioni dovute alla proiezione del percorso sul pezzo.
- Modificare il **valore di prolungamento iniziale e finale** del percorso di *3mm*.



-  **Confirmer** la contornatura 3D.



-  **Salvare e chiudere** il documento.

## Esercizio 7: I modelli

Argomenti da approfondire :

- Creare un modello di documento di lavorazione

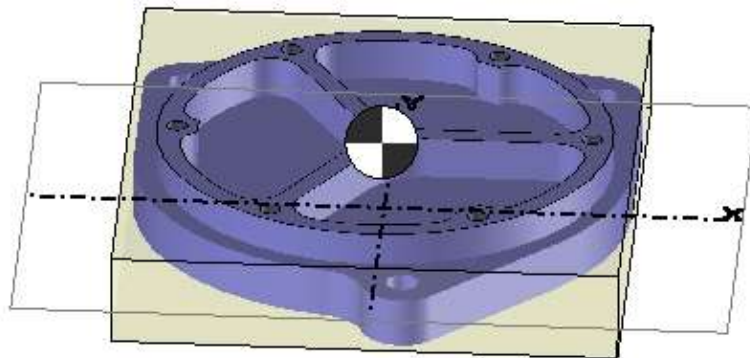
Negli esercizi precedenti, abbiamo visto come lavorare con una macchina virtuale. Tuttavia, è possibile utilizzare configurazioni di lavorazione predefinite.

Infatti, quando creiamo un documento (in questo caso, la lavorazione), possiamo usare un modello o meno. Ciò permette di avere la macchina giusta preselezionata con, ad esempio, una morsa e/o un magazzino utensili già pre-riempito a piacere. E' inoltre possibile gestire la visualizzazione della macchina per ottimizzare il più possibile il numero di manipolazioni necessarie che precedono la programmazione stessa (vedi sotto).

### Esempio

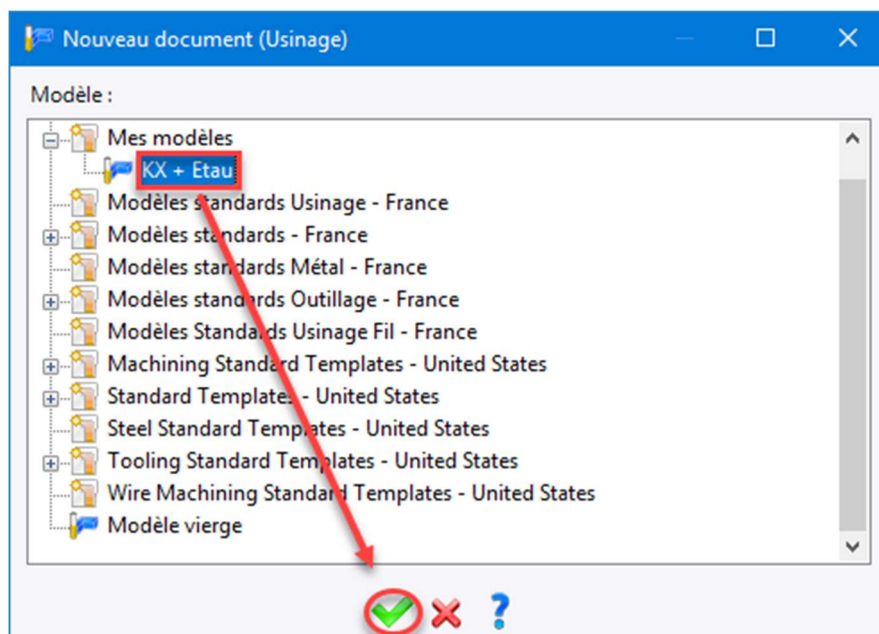
#### Lavorazione con un modello vergine

Come promemoria, il documento di lavorazione ha una sola macchina virtuale.

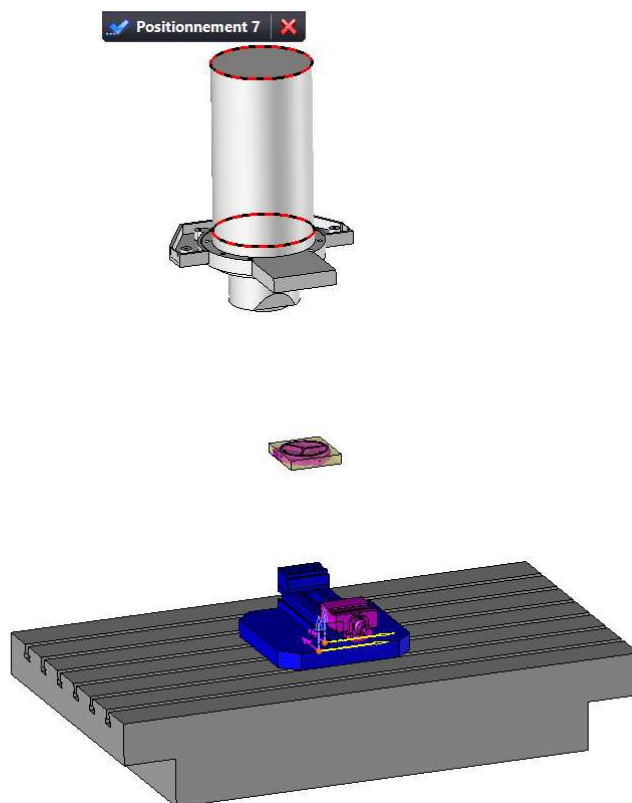


#### Lavorazione con un modello predefinito

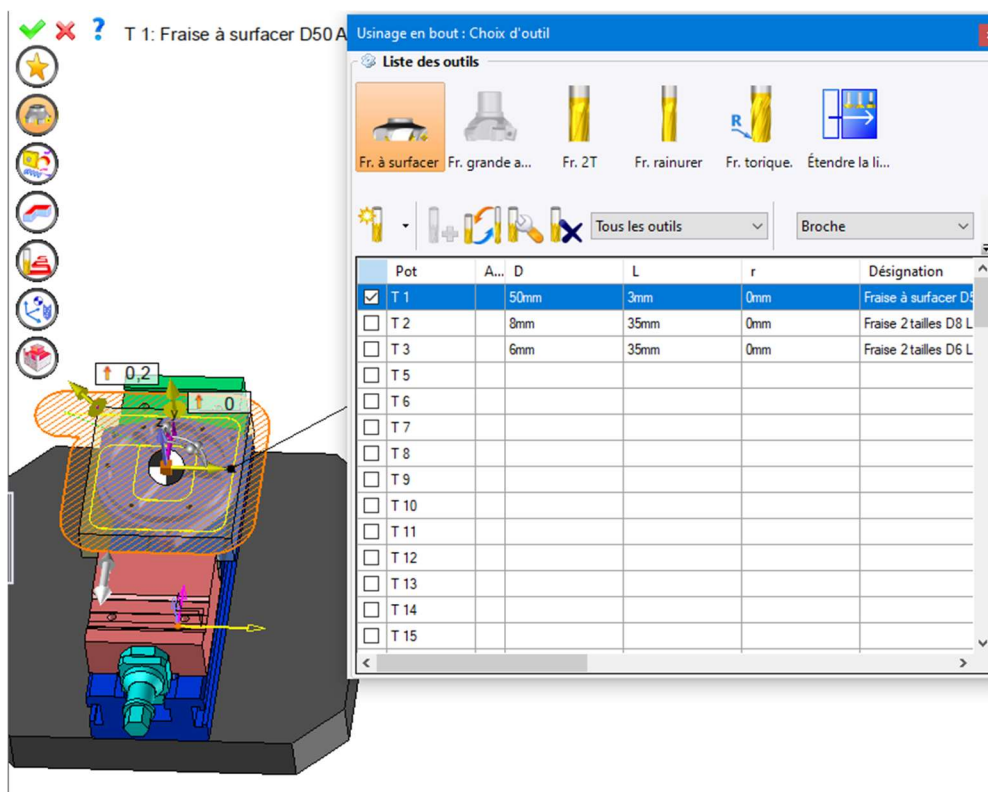
- Quando si crea il documento di lavorazione, selezionare un modello come mostrato sotto.



Il pezzo è direttamente nel contesto che ci interessa per lavorare.



Inoltre, gli utensili sono già a nostra disposizione.



L'interesse di avere il modello è quello di risparmiare tempo sulla preparazione della lavorazione di un pezzo.


**Nota:** non c'è limite al numero di modelli, quindi è possibile preparare più ambienti di lavorazione.

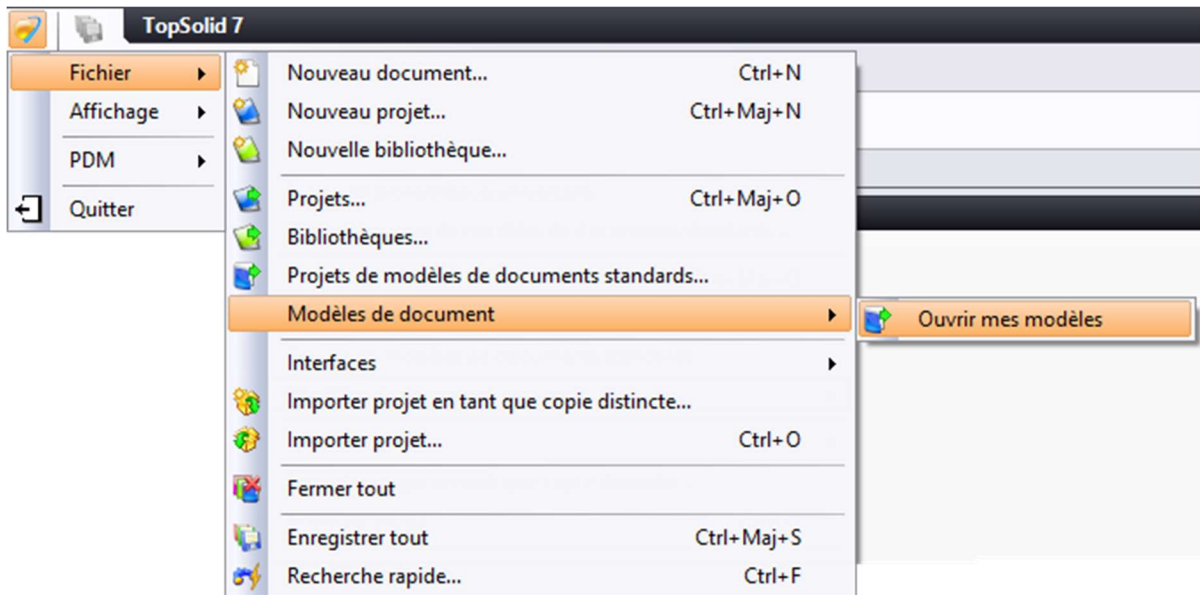
Nell'esercizio seguente verrà illustrato come creare un modello.

## Messa in pratica

Qui vogliamo definire un modello di lavorazione con una macchina a 3 assi, una morsa in posizione sulla tavola e utensili pre-montati nel magazzino utensili.


Per poter definire i modelli di documento, occorre aprire il progetto **Miei Modelli** per salvarli.

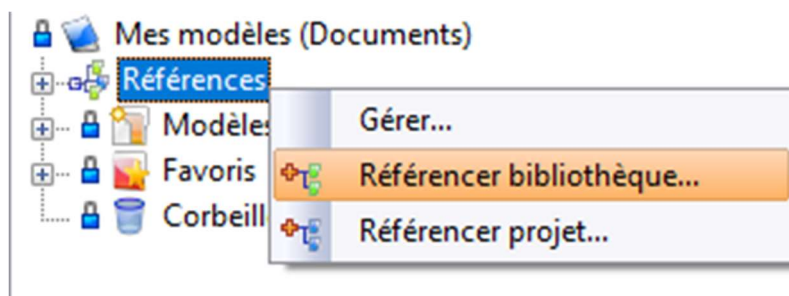
- Cliccare l'icona  **TopSolid 7** in alto a sinistra della finestra, poi selezionare **File > modelli di documento > Apri i miei modelli**.



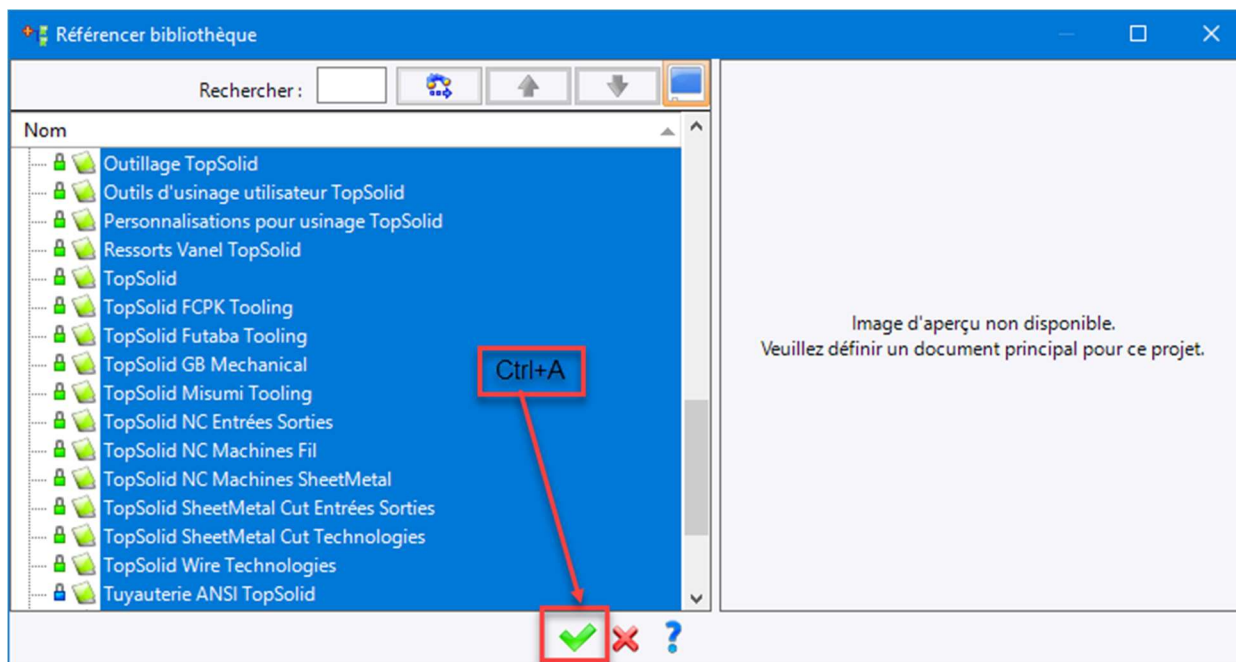
Il progetto **Miei modelli** viene quindi visualizzato.

**Importante:** Quando si apre per la prima volta il progetto **Miei modelli**, nessuna libreria sarà referenziata. Una libreria referenziata permette di collegare la libreria al progetto e quindi di utilizzarla correttamente. Se non viene fatto riferimento alla libreria, non sarà possibile utilizzare gli elementi all'interno della libreria.


- Referenziare le librerie richiamando il menù contestuale su **Referenze** e selezionare il comando  **Referenziare la libreria**.

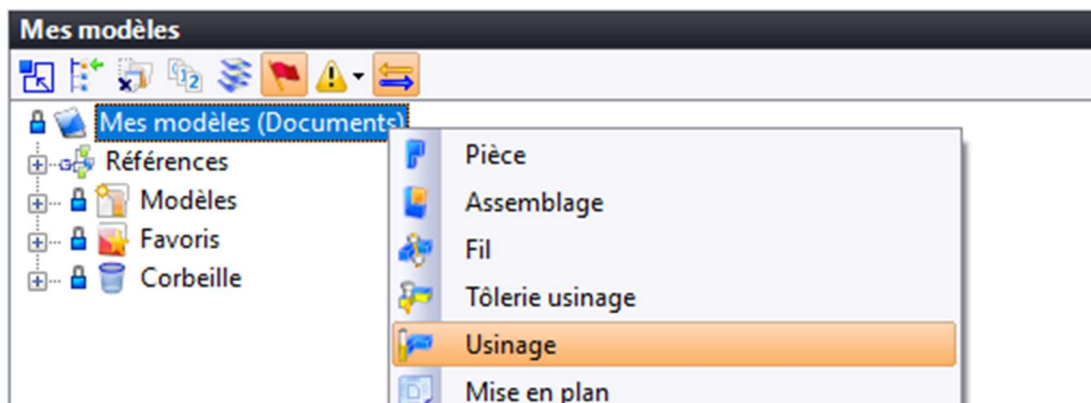


- Premere **Ctrl + A** nella zona contenente tutte le librerie e  **confermare**.

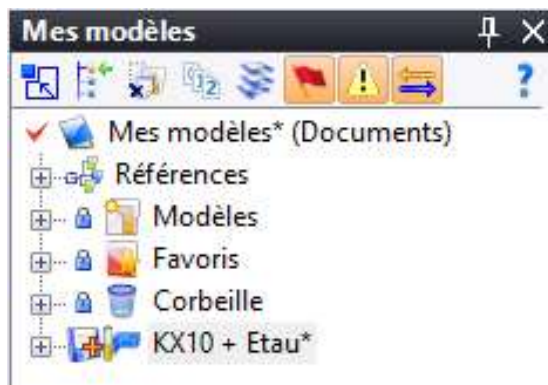


Tutte le librerie sono ora referenziate.

- Per aggiungere un nuovo modello di lavorazione, creare un documento  **Lavorazione** utilizzando un **modello vergine**.



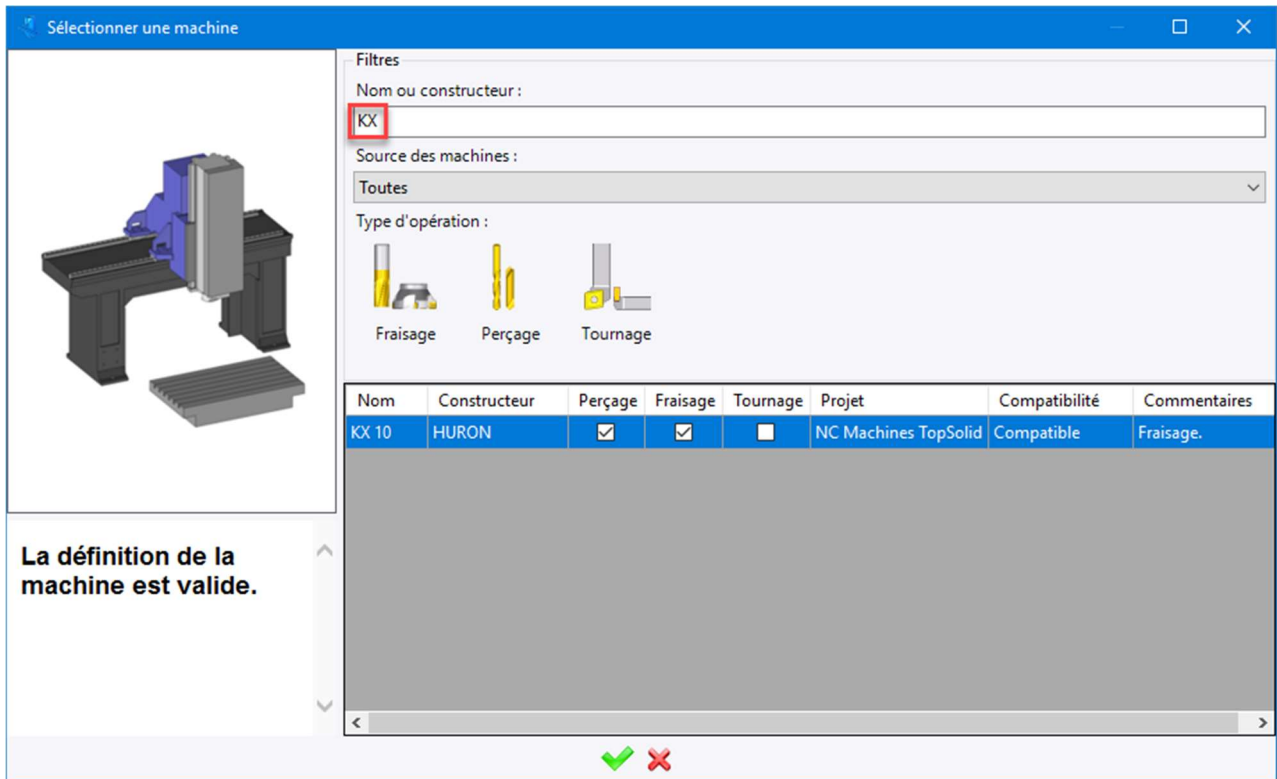
- Rinominare il *documento KX 10 + Morsa*. Se si desidera rinominarlo di nuovo, cliccare il documento di lavorazione e premere il tasto F2.



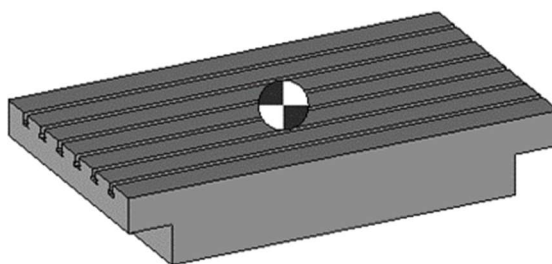
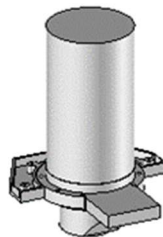


## Selezione di una macchina

- Dal tab **Attrezzatura**, selezionare il comando  **Selezionare una macchina**.
- Selezionare la macchina **HURON KX 10** e  **confermarlo** (per trovarla più facilmente, assegnare **KX** nel campo **Nome o costruttore**).




-  Richiamare il menu contestuale sull'icona  **Visualizzazione** nella barra delle icone sul lato destro dello schermo e selezionare  **Visualizza**.
- Disattivare le caselle per poter mantenere visibili solo la tavola ed il mandrino, poi  **Confermare**.



## Aggiunta di utensili nel magazzino

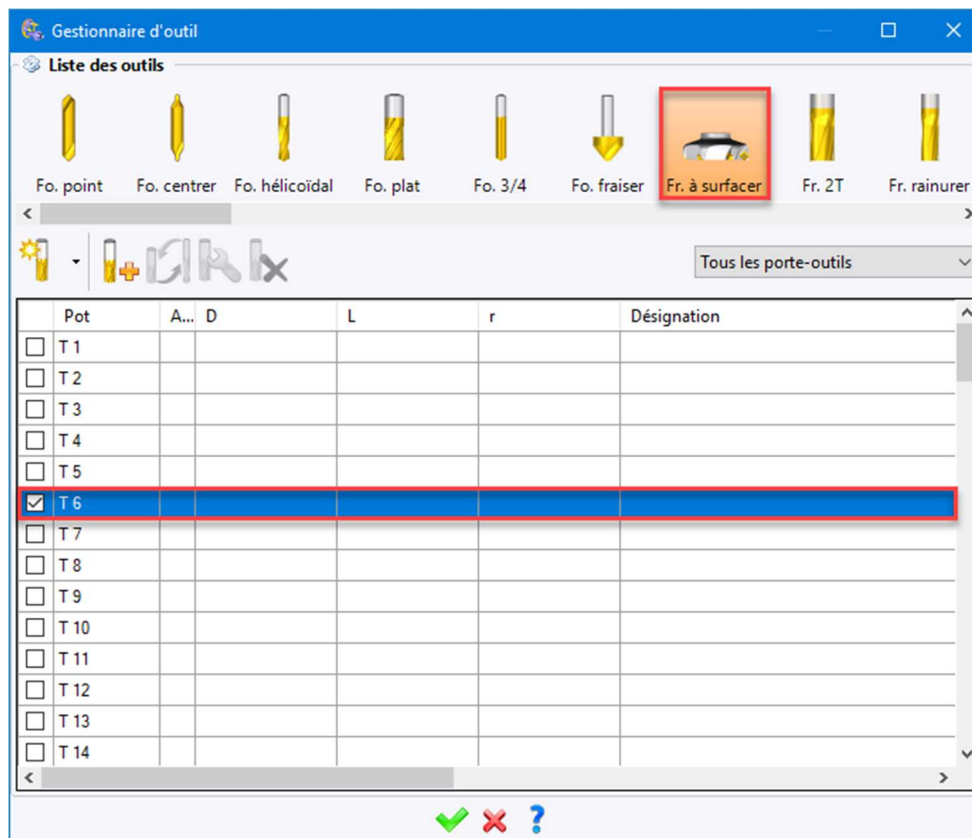
È possibile preparare un magazzino aggiungendovi utensili.

- Per accedere al magazzino, selezionare il comando  **Gestione utensili** nel tab **Attrezzature**.

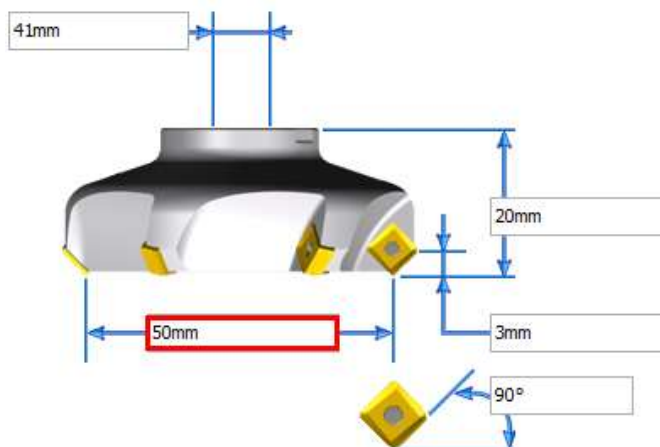
Il magazzino viene visualizzato; attualmente è vuoto.

**Nota:** per aggiungere un utensile in un posto specifico, dovete selezionare la posizione desiderata e scegliere il tipo di utensile facendo doppio clic sull'icona utensile.

- Aggiungere una **fresa a spianare**  $\varnothing 50\text{mm}$  in posizione T6. Per fare ciò, selezionare il posto **T6**, poi fare doppio clic sull'icona **Fresa a spianare** per montare l'utensile.



- Modificare il **diametro utensile** di  $50\text{mm}$ , poi cliccare il tasto **Avanzate** nella parte inferiore della finestra ed assegnare un **numero di denti** di 5.



-  **Confermare** l'utensile.

La fresa viene quindi aggiunta al magazzino utensili.

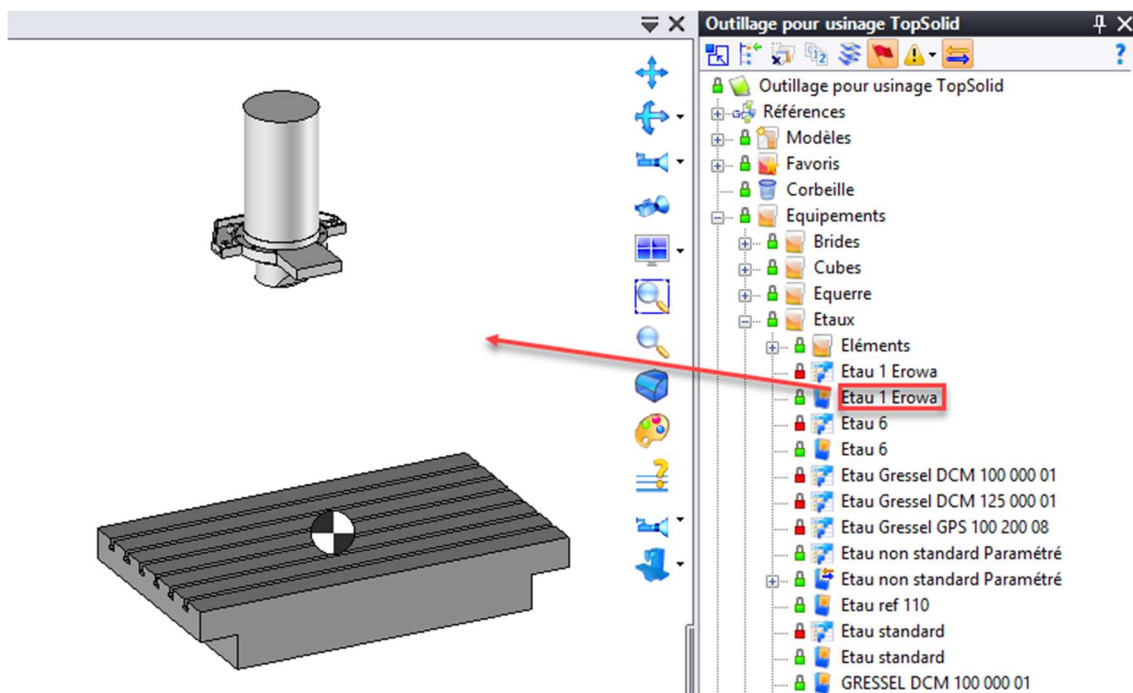
- Ripetere l'operazione per inserire due **frese 2 taglienti** di  $\varnothing 10\text{mm}$  e  $\varnothing 4\text{mm}$ , ed una **semisferica** di  $\varnothing 8\text{mm}$ .
- Poi **chiudere** il gestionale utensili cliccando l'icona .

**Attenzione:** la chiusura della finestra senza confermare provoca il non salvataggio delle modifiche apportate.

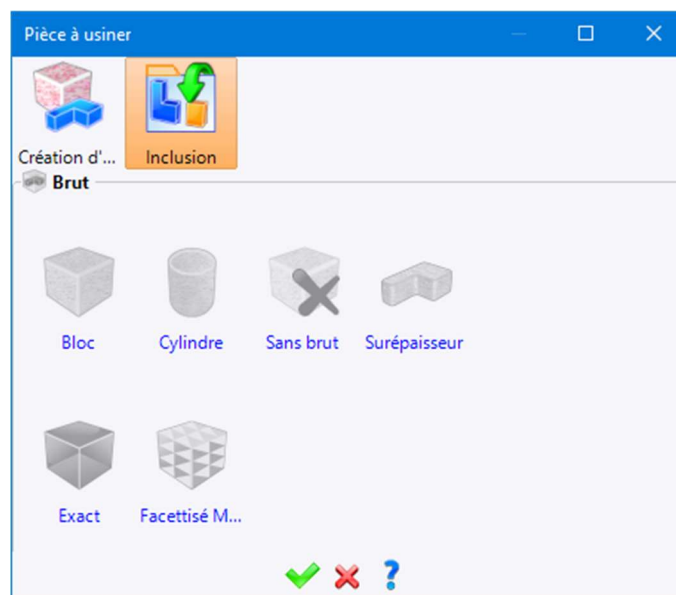
## Importazione di una morsa

Ora importeremo una morsa.

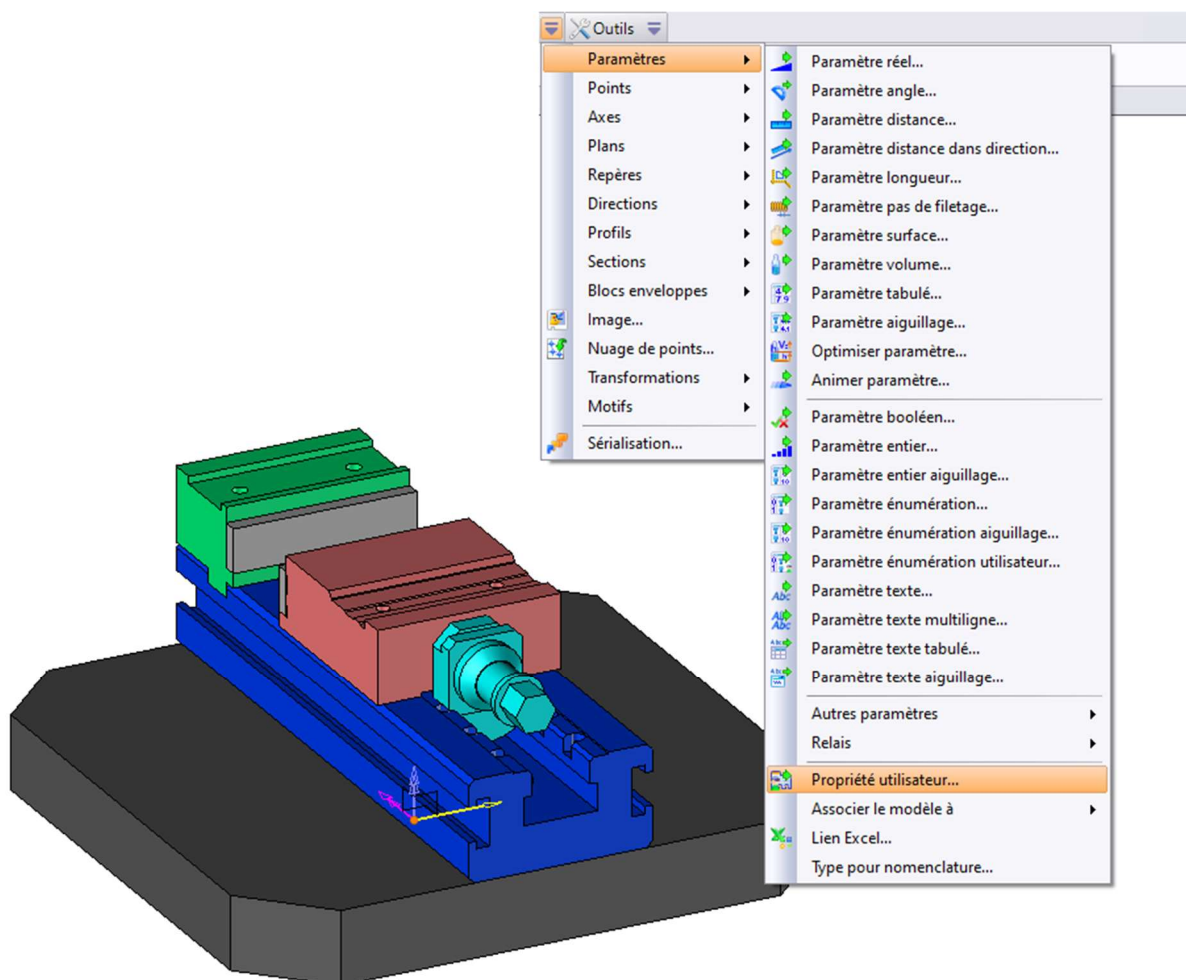
- Dall'albero del progetto, aprire la libreria **Utensili per lavorazione TopSolid**.
- Aprire le cartelle **Attrezzature > Morse**.
- Tenere premuto il pulsante sinistro del mouse e trascinare il documento assemblaggio *Morsa 1 Erowa* nell'area grafica, quindi rilasciare il pulsante.



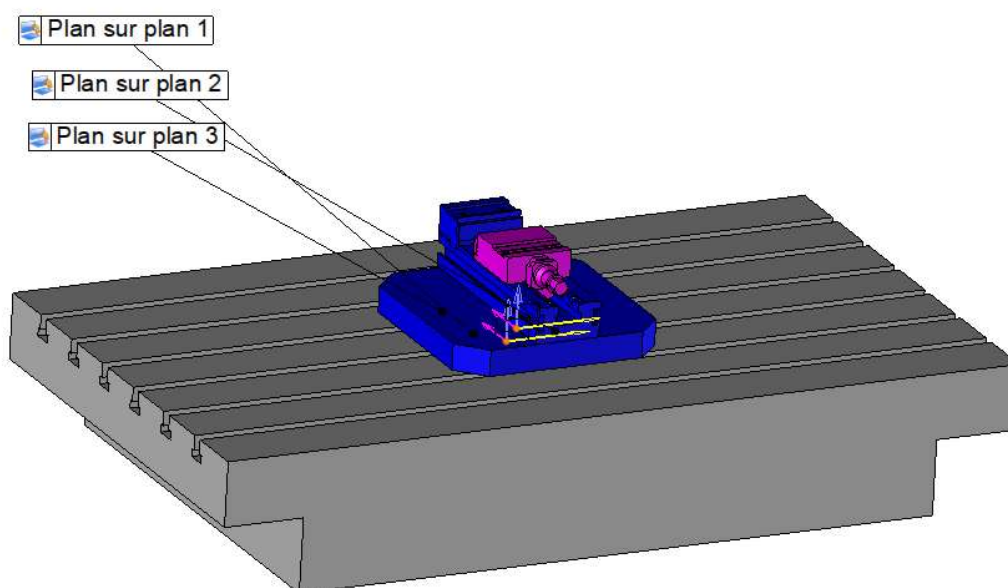
- Seleziona **Includi** e  **conferma**.





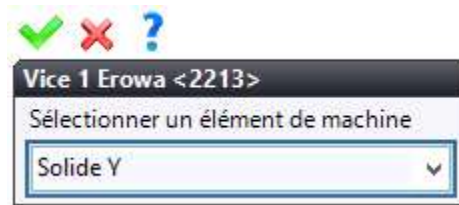
**Nota:** in alcuni casi, la finestra di dialogo **Pezzo in lavorazione** riportato sopra non viene visualizzato perché al documento trascinato nel modello è stata assegnata una proprietà "non lavorabile".




- Posizionare la parte fissa utilizzando i vincoli riportati di seguito.
  - **Piano su piano 1:** la parte inferiore della morsa con la parte superiore della tavola.
  - **Piano su piano 2:** il centro della morsa longitudinalmente con il centro della tavola longitudinalmente.
  - **Piano su piano 3:** il centro della morsa nella direzione della larghezza con il centro della tavola nella direzione della larghezza.



- **Confermare** il posizionamento con il tasto .
- Selezionare la tabella come elemento macchina e  **confermare**.



**Nota:** Questa conferma è molto importante poiché avrà l'effetto di legare cinematicamente la morsa alla tavola e quindi seguire i movimenti della macchina.

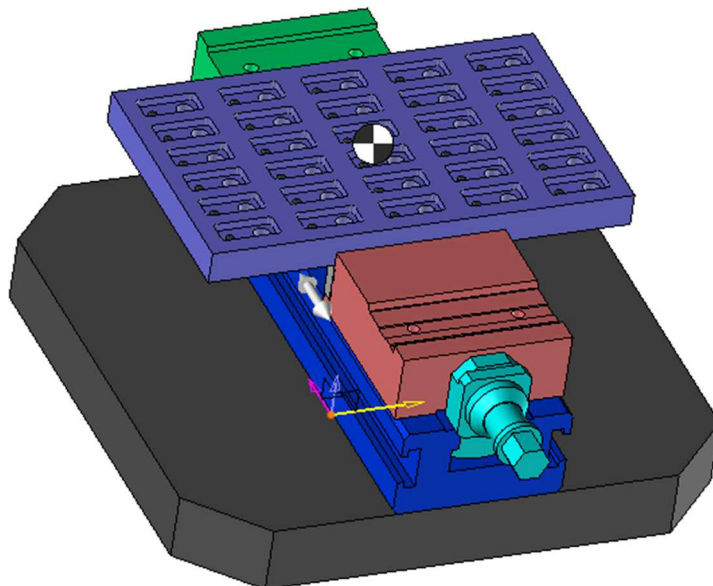
-  **Salvare e chiudere** il documento di lavorazione, la libreria **Utensili per lavorazione TopSolid**, e il progetto **Miei modelli**.

Il documento è pronto per essere utilizzato come modello di lavorazione con una macchina a 3 assi, una morsa ed un magazzino pre-riempito.

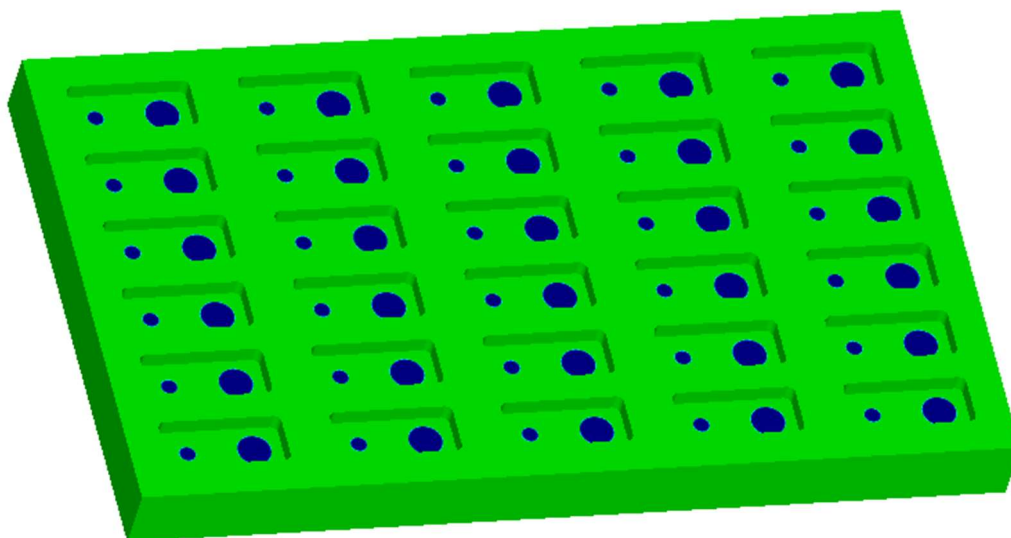
## Esercizio 8: Piastra

Argomenti da approfondire :

- Creazione delle lavorazioni con un modello utente
- Realizzazione di una foratura in modalità automatica
- Generazione di documenti di officina




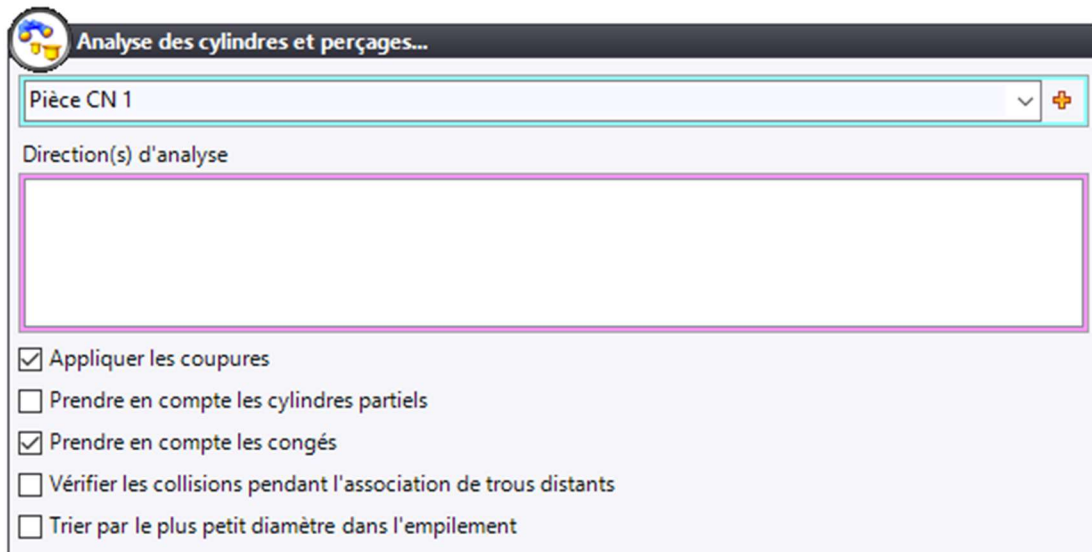
- Dall'albero del progetto, creare un documento di preparazione della lavorazione con un margine unico di  $0\text{mm}$ , poi creare un documento di lavorazione utilizzando il modello **KX 10 + Morsa** a partire dal pezzo *Piastra* contenuta nella cartella *Esercizio 8*.
- Lavorare le tasche per ottenere il seguente risultato.




## Lavorazione dei fori

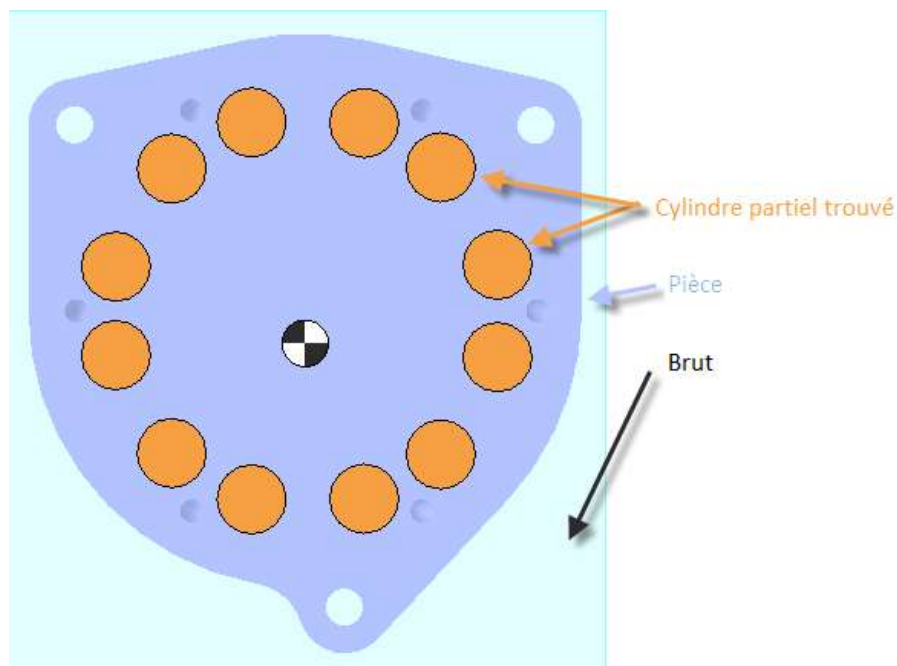
In questo esercizio useremo la foratura automatica.

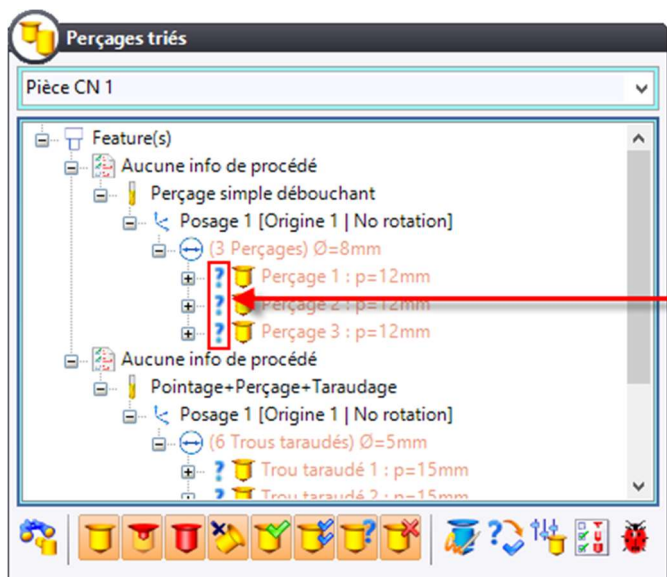
- Richiamare il menù contestuale nella zona grafica e selezionare il comando  **Analisi cilindri e forature**.




- Verificare che le opzioni **Considerare i raccordi** e **Considerare cilindri parziali** siano disattivate, poi  **Confermare**.

**Nota:** Si chiamano "cilindri parziali" tutte le facce cilindriche che non sono chiuse, come i raggi nelle tasche.

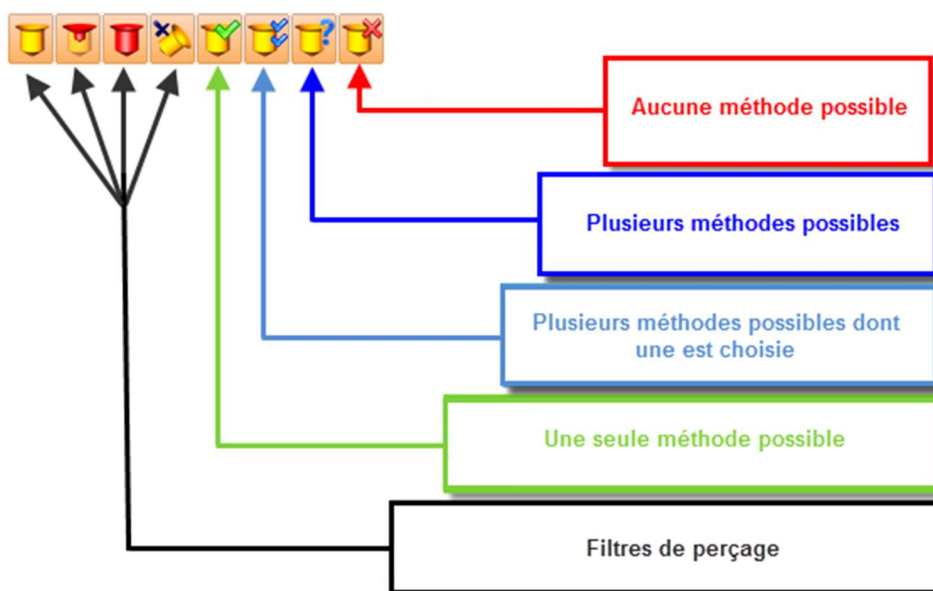





Questo simbolo indica che non è stato selezionato alcun metodo di lavorazione.  
 Per scegliere un metodo, fai clic sull'icona .

**TopSolid** sceglie automaticamente il primo metodo compatibile.

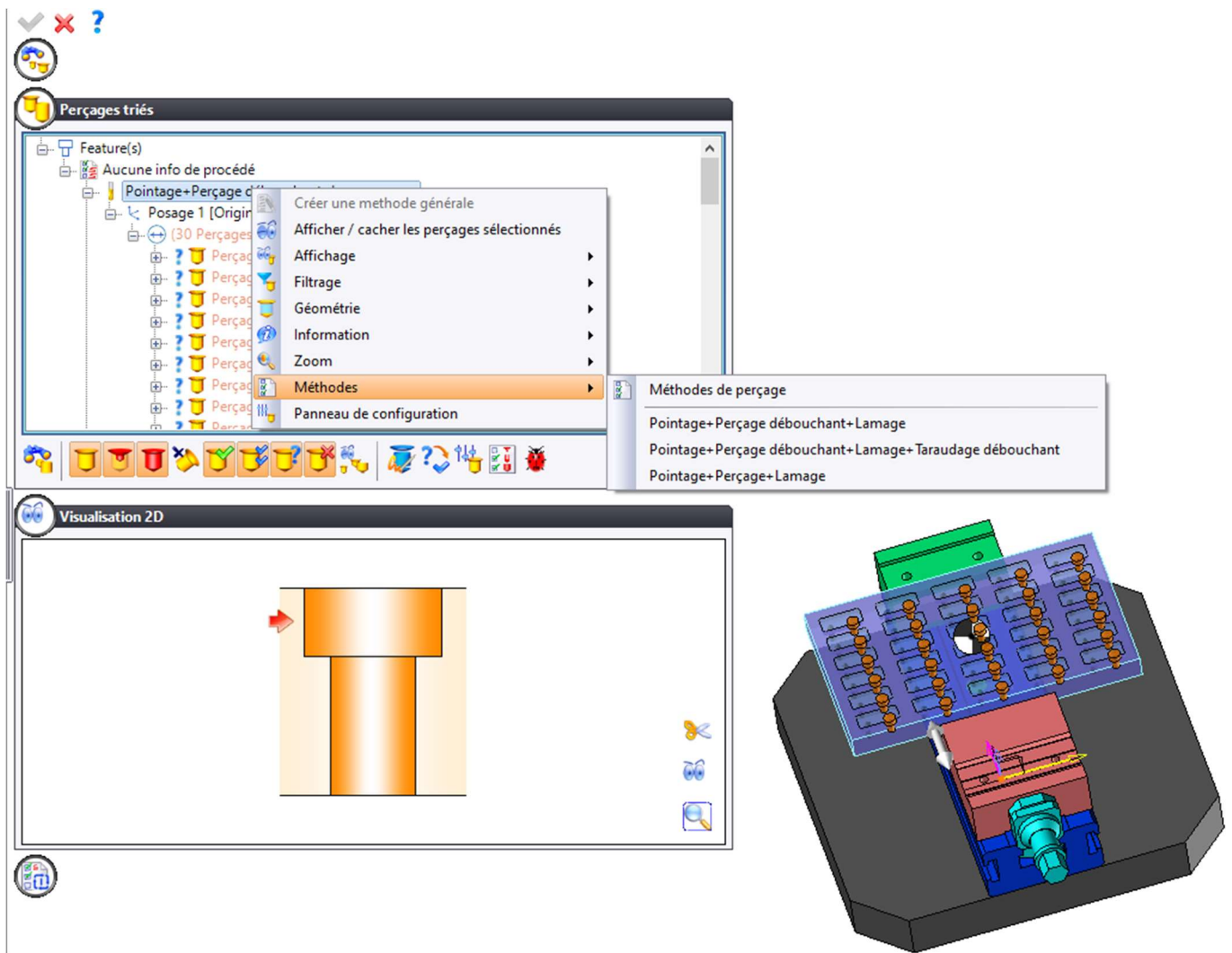
Le opzioni sono dettagliate di seguito:



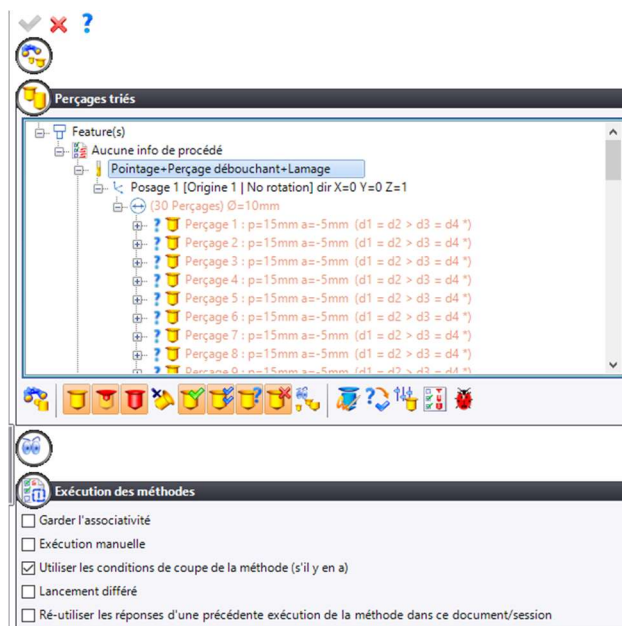
È inoltre possibile scegliere un metodo manualmente. Per fare ciò, è sufficiente richiamare il menu contestuale sul ciclo di foratura e selezionare  **Metodi**. È possibile poi scegliere uno dei metodi proposti da TopSolid.

**Nota:** è possibile creare nuovi metodi personalizzati in base alle esigenze.






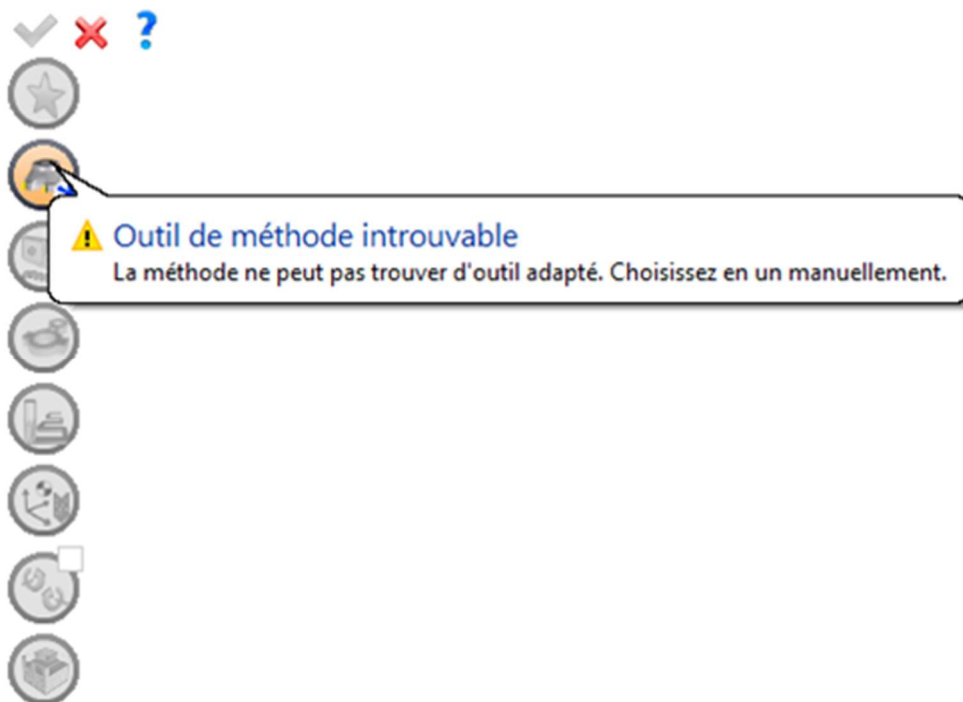
- Selezionare manualmente i metodi.
- Attivare poi ciascuno di essi per selezionare tutte le forature.



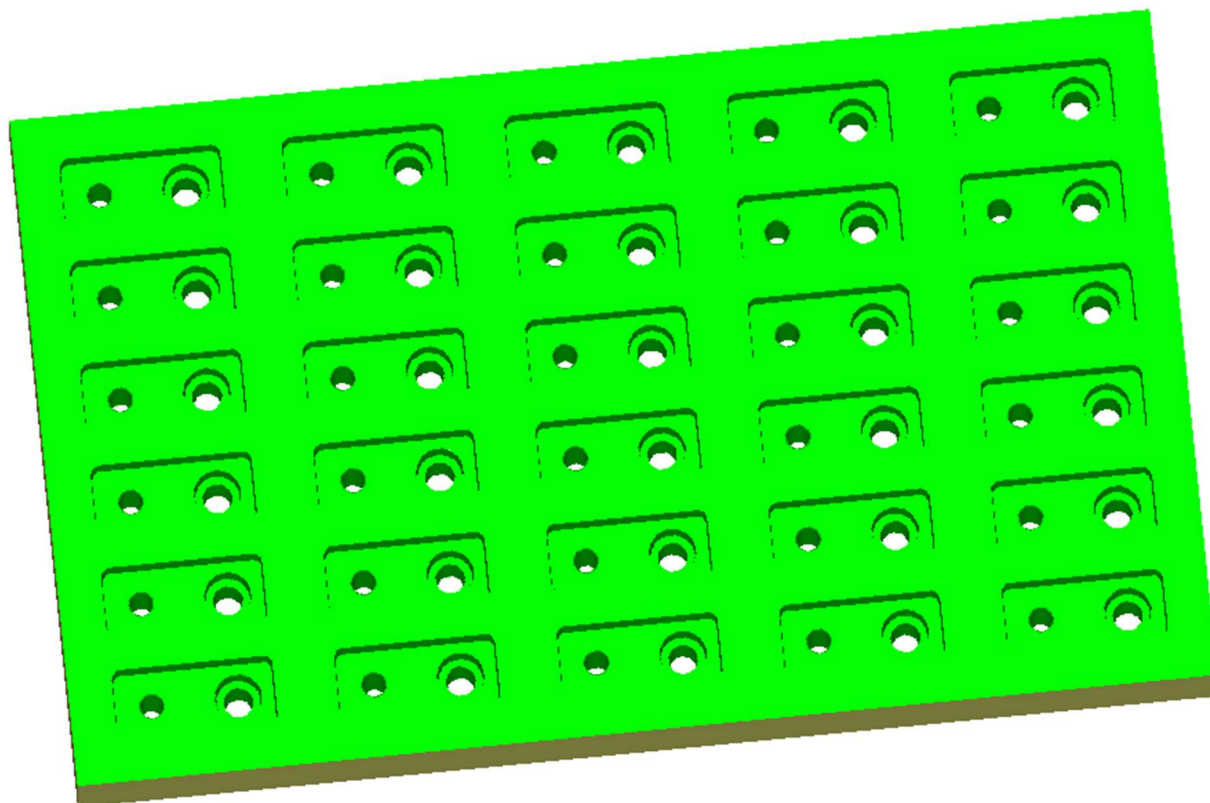
-  **Confirmer.**

**Nota:** TopSolid potrebbe non trovare un utensile adatto per eseguire il metodo scelto. Sarà quindi necessario creare un utensile tutte le volte che l'operazione lo richiede.

- Creare l'utensile appropriato e  **confermare** l'operazione.
- Ripetere il ciclo tutte le volte che sarà necessario.

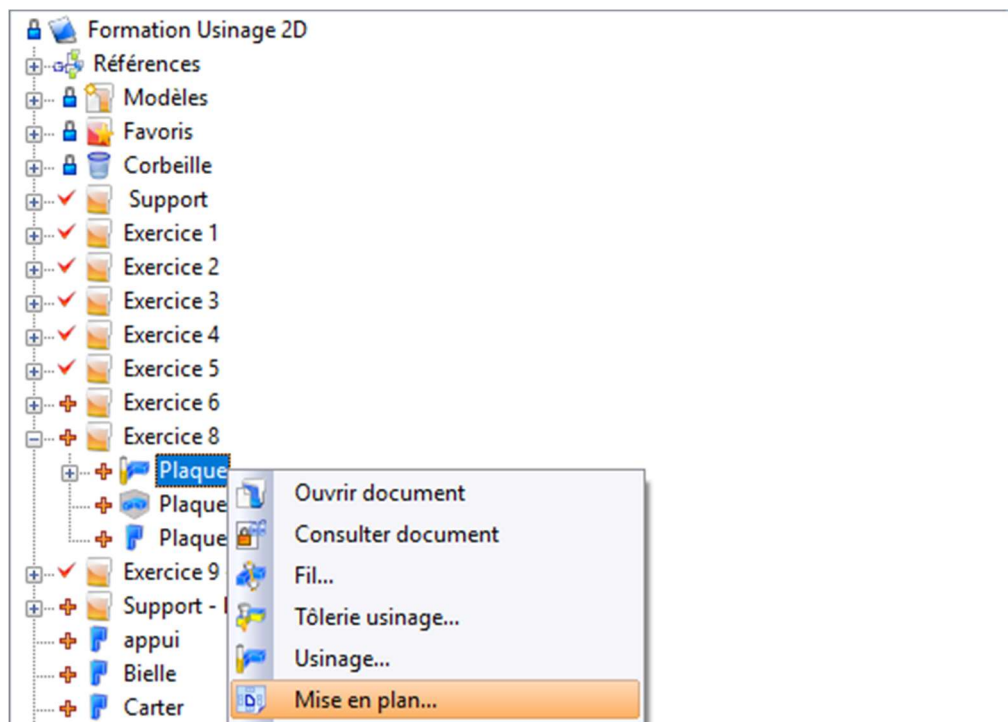


- Eseguire la verifica per ottenere il seguente risultato.

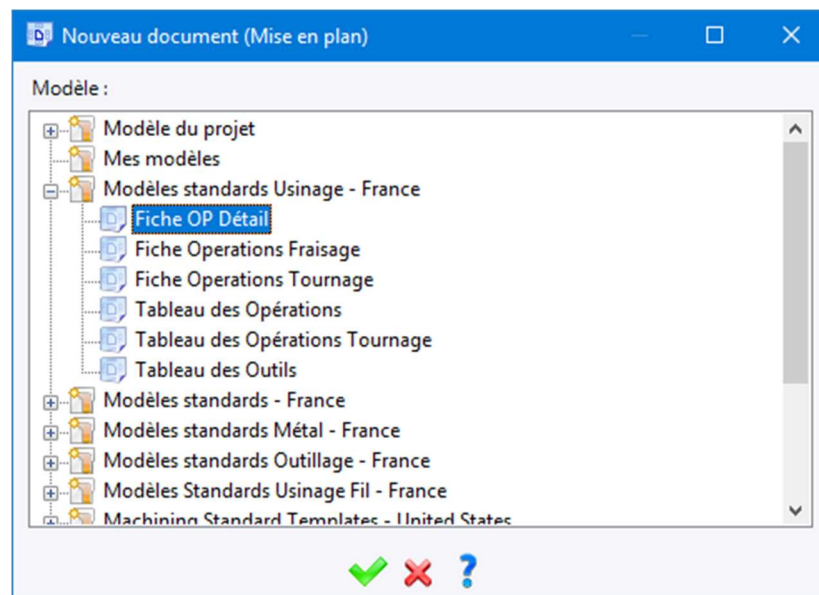


## Creazione della scheda cicli e di una tabella utensili

- Dall'albero del progetto, richiamare il menù contestuale sul documento di lavorazione della *Piastra* e selezionare il comando **Messa in tavola**.



- Selezionare la **Scheda OP dettagli** nel sotto-menu **Lavorazione modelli standard - Francia** e  **Confermare**.



Dovete ottenere il risultato come sotto.

<b>Fiche Opérations</b>		Date de création : 10/01/2020	
		Date de modification : 10/01/2020	
Nom du fichier Cam : <b>Plaque</b>		Auteur : <b>ADMIN</b>	Temps total : 0h 29min 8s
Révision : <b>A</b>		Nombre d'outil : <b>6</b>	Nombre total d'opérations : <b>66</b>

<p><b>Outil</b> : Fraise 2 tailles D10 L35 SD10 N° Pot: T1</p> <p>Diam. 10,00mm Dist. de Sortie: 53,50mm</p> <p>Vit. Rot: 6366tr/min Vit. Av.: 9549,296mm/min Vit de Coupe: 200,000m/min</p>		
Com. OP : <b>Poche</b>		Temps Usinage: 0min 2s

1
Page 1 | Page 2 | Page 3 | Page 4 | Page 5 | Page 6 | Page 7 | Page 8 | Page 9 | Page 10 | Page 11 | Page 12 | Page 13 | Page 14 | Page 15

- Eseguire la stessa procedura per generare la **tabella degli utensili**.

<b>Tableau des outils</b>		Date de création : 10/01/2020	
		Date de modification : 10/01/2020	
Nom du fichier Cam : <b>Plaque</b>		Auteur : <b>ADMIN</b>	Temps total : 0h 29min 8s
Révision : <b>A</b>		Nombre d'Outil: <b>6</b>	Nombre total d'Opérations : <b>66</b>


  

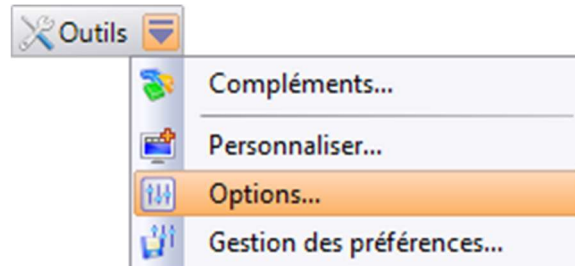
N°	Type Outil	Ø Ou	r	Nbz	D_b	Ang	LP	r.p	VC	Fr	V Rot	Tps.T
T1	Fraise 2 tailles D10 L35 SD10	10,00	0,0	3	10	-	0,0	0,0	200,000m/min	9549,296m/min	6366tr/min	0min 52s
T2	Fraise 2 tailles D4 L35 D04	4,00	0,0	3	4	-	0,0	0,0	50,000m/min	5968,308m/min	3979tr/min	0min 55s
T5	Fraise 2 tailles D10 D010	10,00	0,0	2	0	-	0,0	0,0	200,000m/min	63662m/min	6366tr/min	5min 32s
T8	Fraise 2 tailles D5 L35 D05	5,00	0,0	2	0	-	0,0	0,0	200,000m/min	63662m/min	12732tr/min	9min 31s
T10	Taraud D6 P1 L30 D06	6,00	0,0	0	6	-	0,0	0,0	10,000m/min	54,127m/min	541tr/min	2min 6s
T12	Fraise 2 tailles D6 L35 D06	6,00	0,0	2	0	-	0,0	0,0	200,000m/min	63662m/min	10268tr/min	8min 54s

## Allegati

### Parametrizzazione di default delle opzioni

È possibile impostare le opzioni predefinite del software per ottimizzare l'uso di **TopSolid 7**.

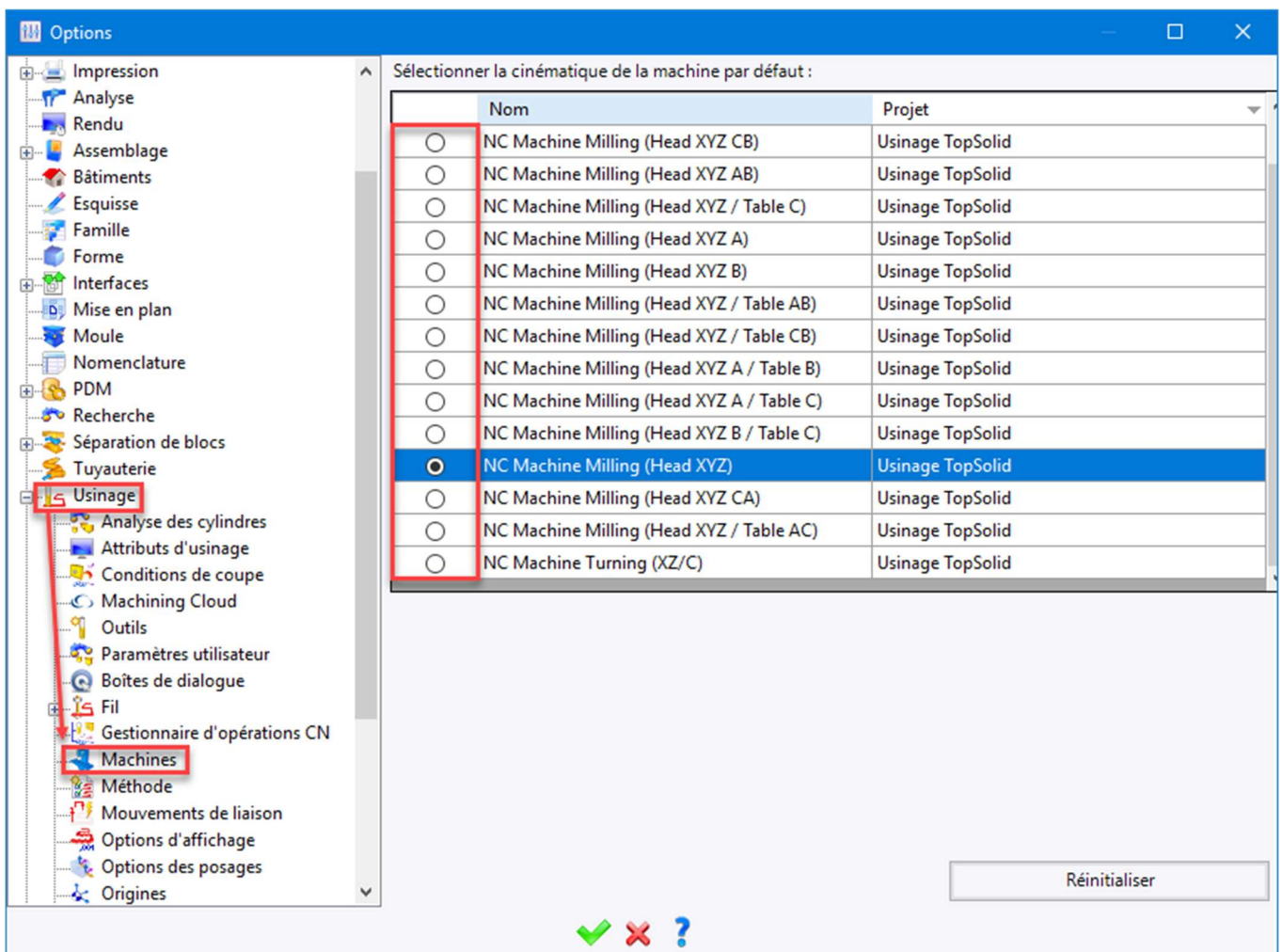
- A tale scopo, aprire il menu a tendina del tab **Utensili** e selezionare il comando  **Opzioni**.



Vedi sotto i punti principali che possono essere ottimizzati.

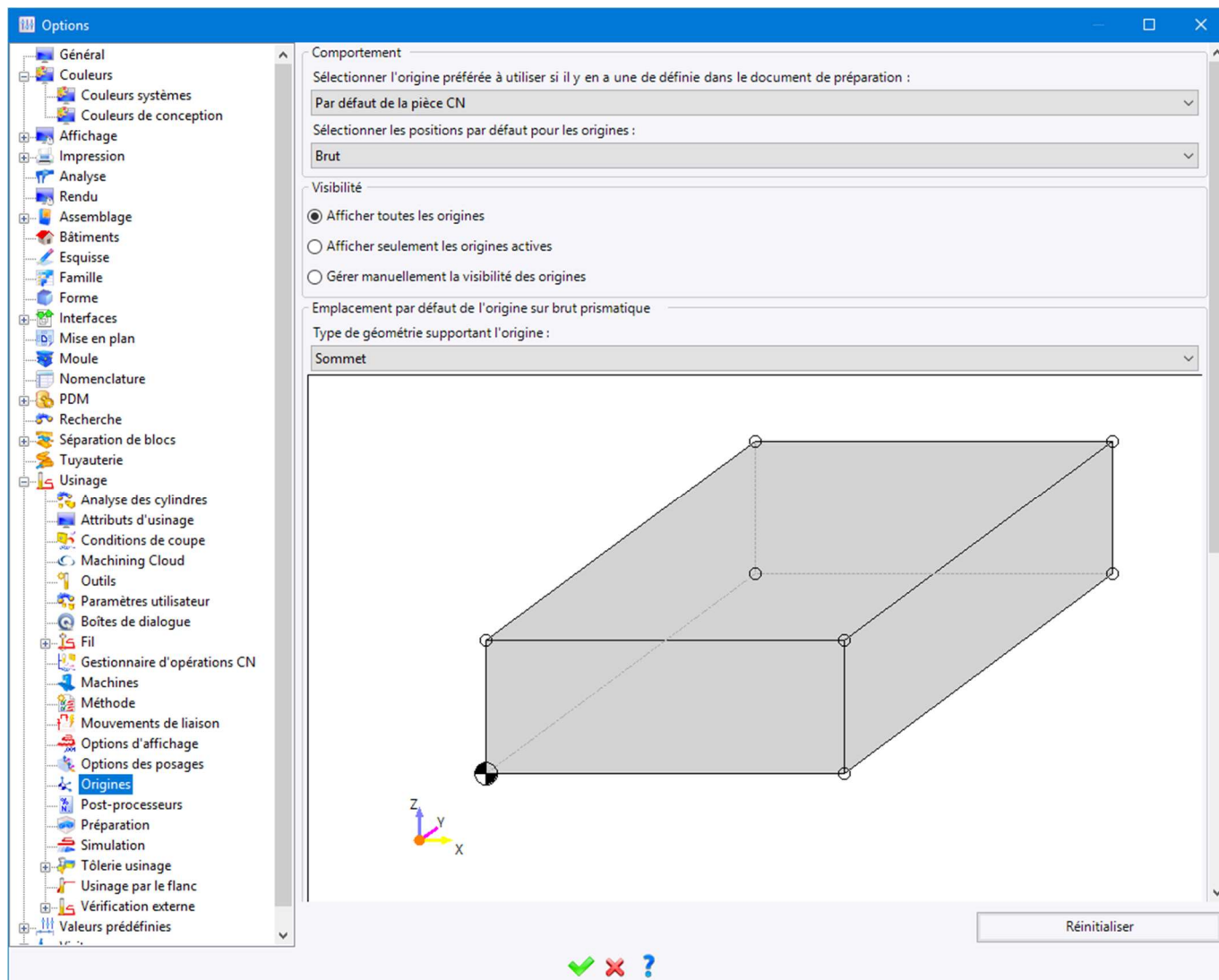
### Selezione della macchina

La sezione **Macchine** permette di selezionare la macchina di default, se nessun modello è stato selezionato in precedenza.

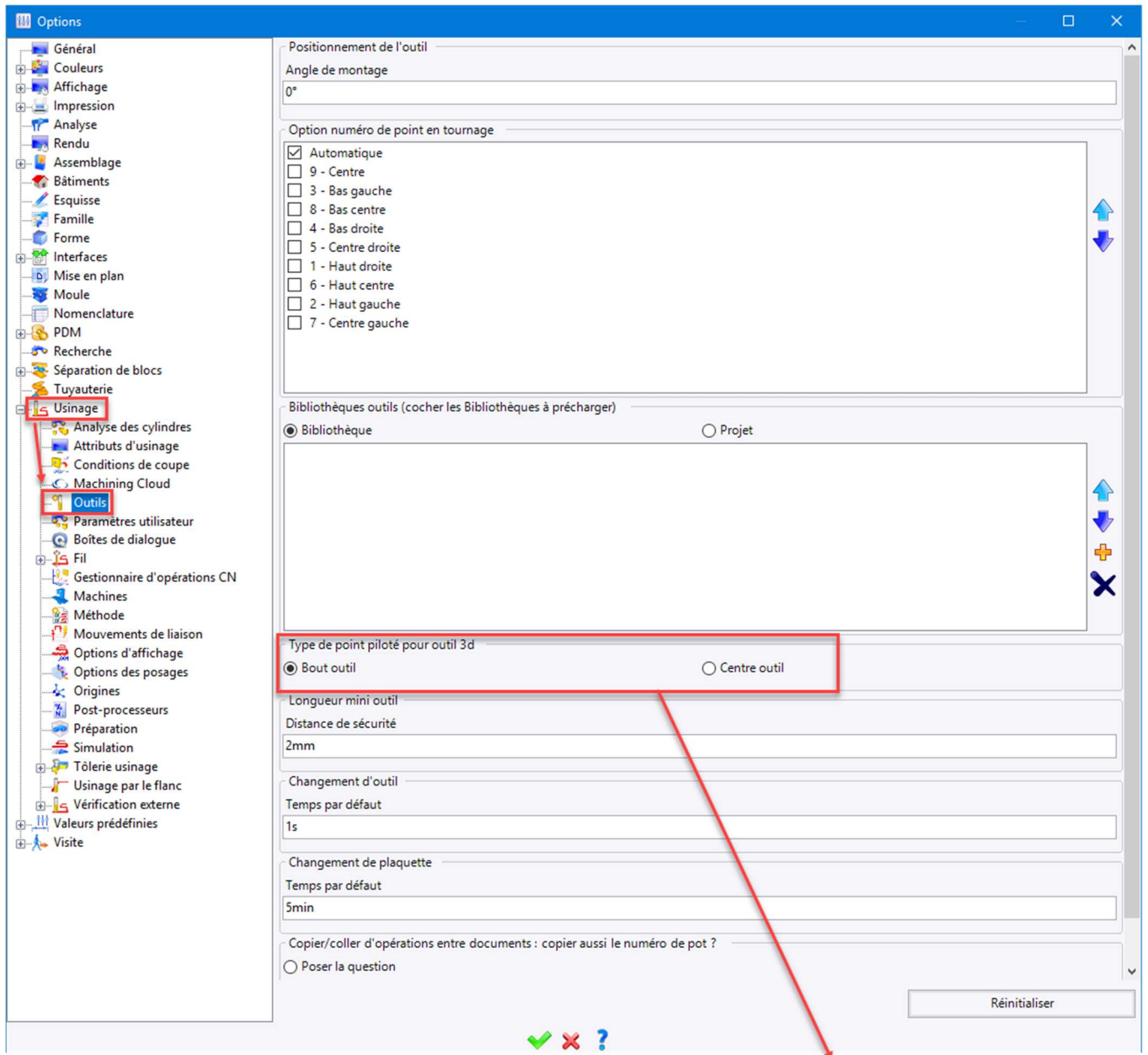


## Posizionamento dell'origine

La sezione **Origini** permette di selezionare il posizionamento di default dell'origine (sul finito o su un grezzo prismatico o cilindrico definito di default nel documento di preparazione della lavorazione).



## Gestione dei punti pilota



Utensili 3D: Possibilità di avere diversi punti pilota (ad esempio: fresa semisferica, fresa torica ...)

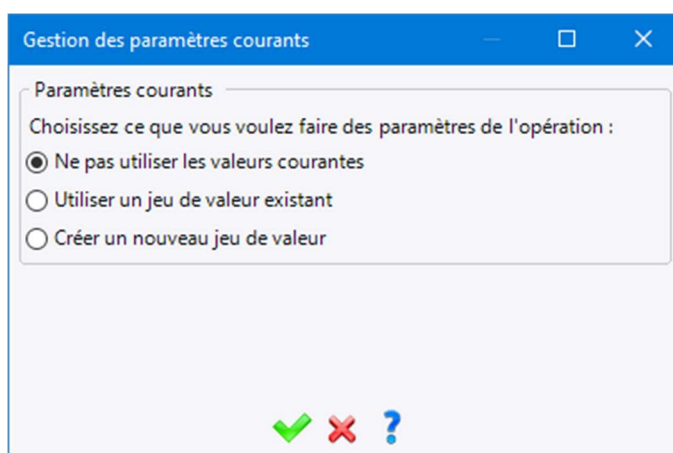
## Impostazione predefinita dei cicli di lavorazione

Sempre per motivi di ottimizzazione, è possibile settare i parametri predefiniti dei cicli di lavorazione, sia a livello di sovrametallo, delle entrate ed uscite o qualsiasi altro parametro.

### Per imparare

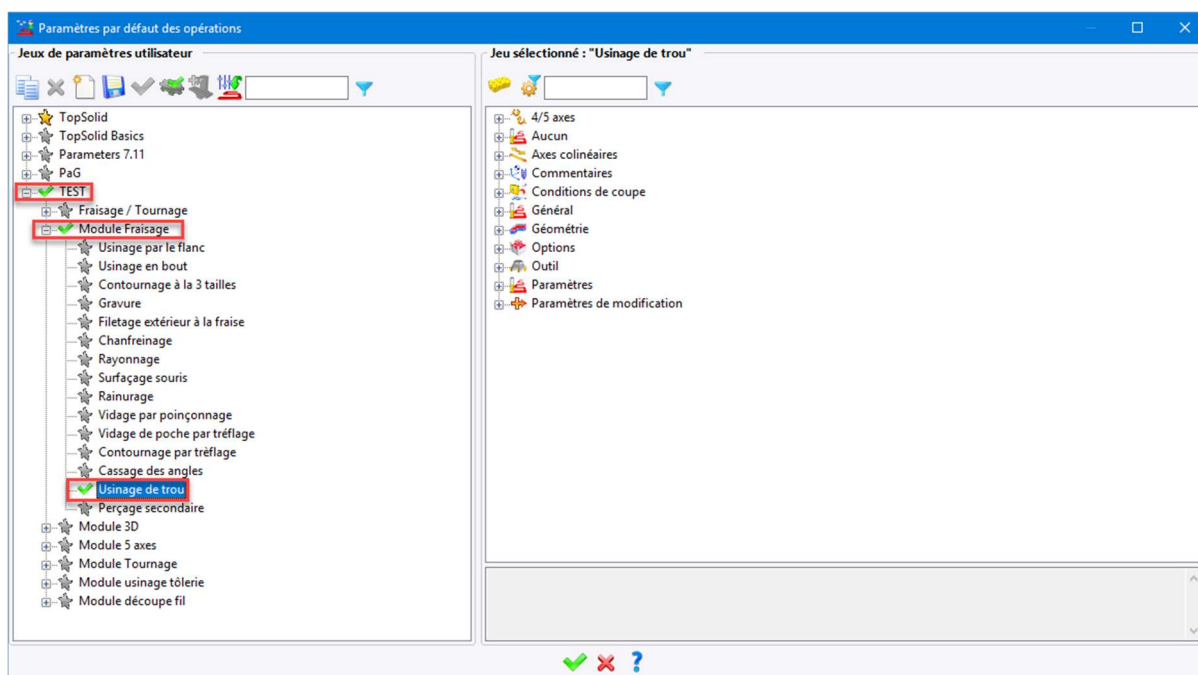
È possibile salvare l'impostazione di un ciclo che è stato creato in modo che tutti i parametri utilizzino questi valori in futuro.

- In tutti i cicli di lavorazione, cliccare l'icona  **Proprietà della finestra di lavorazione**, poi selezionare  **Mostra set di parametri utente**.




È possibile **creare un nuovo set di valori** per utilizzare i parametri del comando corrente.

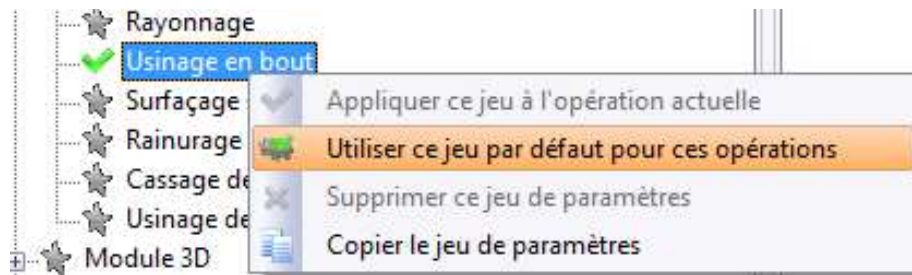
La finestra di dialogo **Impostazioni di default delle operazioni** indica quali set vengono utilizzati di default. Ciò permette di creare una configurazione per utente nel caso in cui venga utilizzata una sola stazione di lavoro.



Il segno di spunta verde indica che le impostazioni per questo set vengono applicate all'operazione corrente.

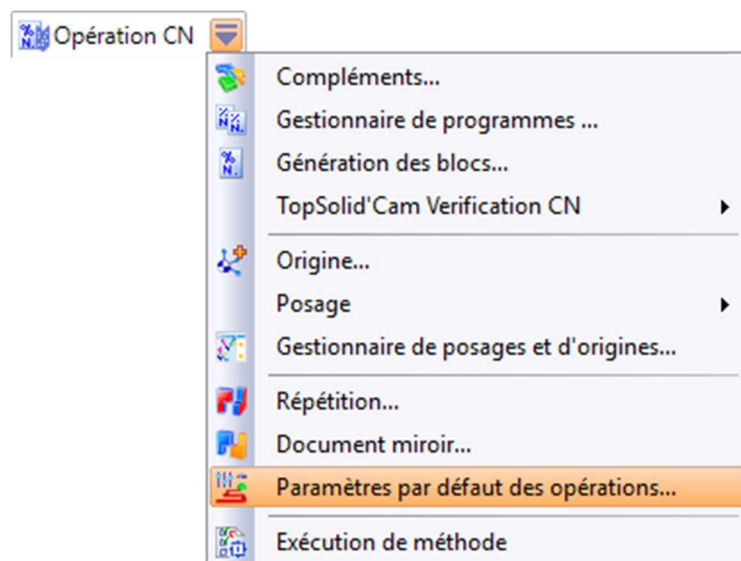



Per applicare questo set di default a tutte le operazioni successive dello stesso tipo (qui lavorazione in punta), occorre selezionare  **Usare questo set di default per queste operazioni.**

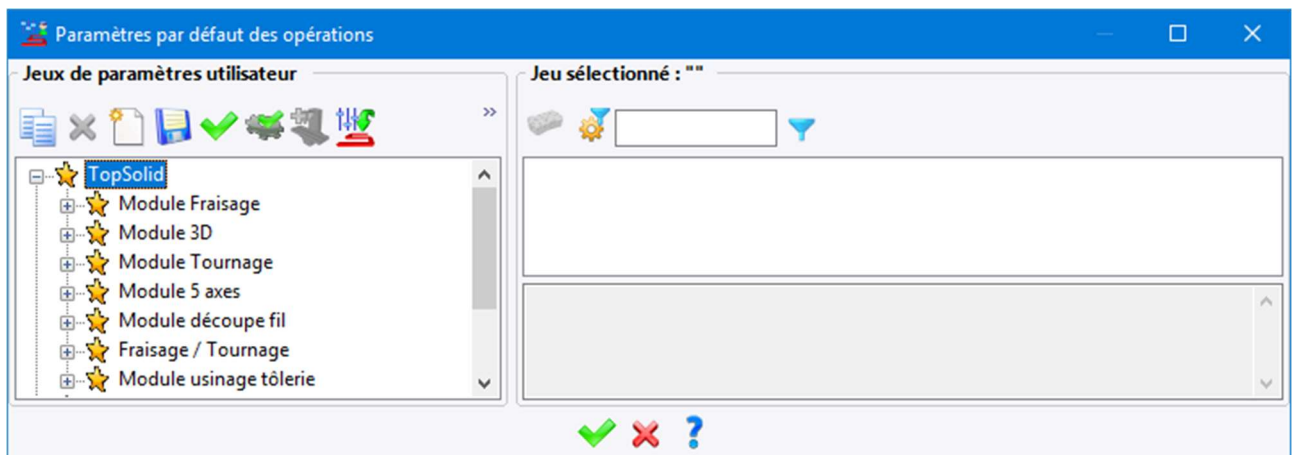


## Modifica standard

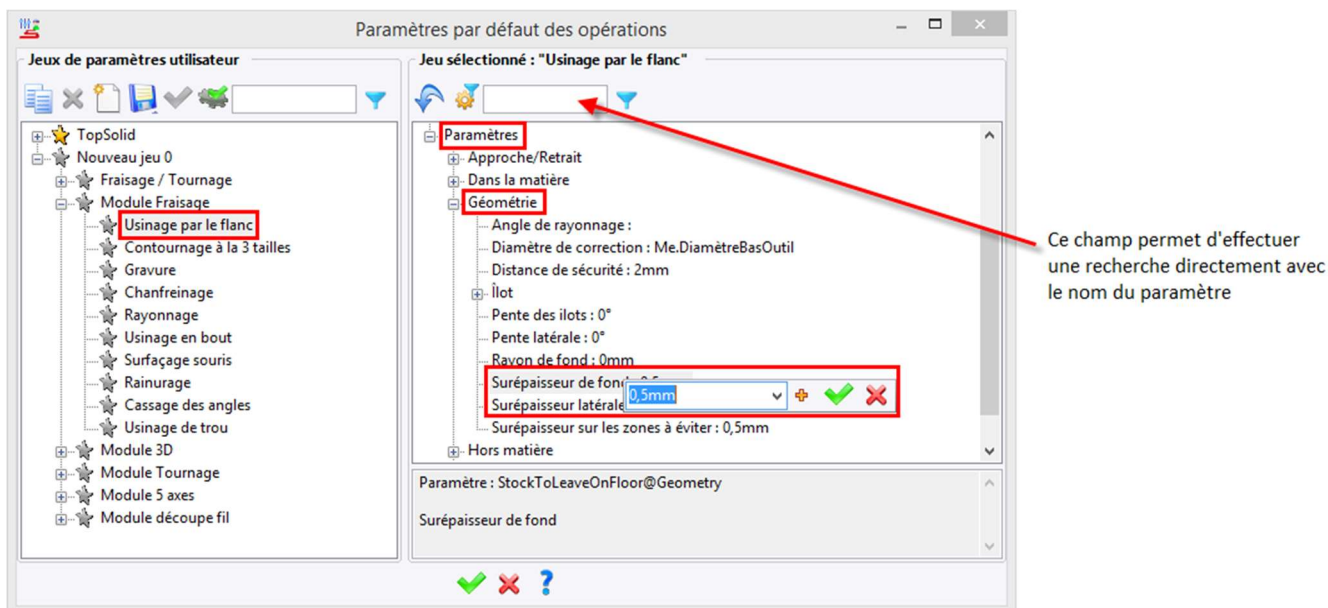
- Dal tab **Operazioni CN**, selezionare il comando  **Parametri di default delle operazioni.**




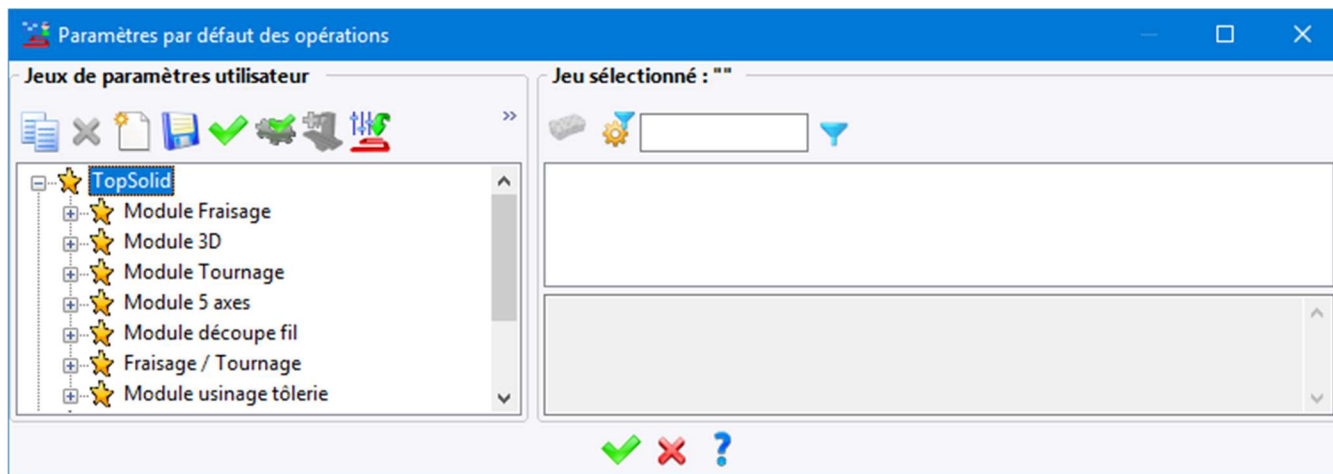
Il set **TopSolid** non può essere modificato, quindi è necessario crearne uno nuovo tramite l'icona .



Una volta creato il set, le sue impostazioni predefinite possono essere modificate come indicato sotto.

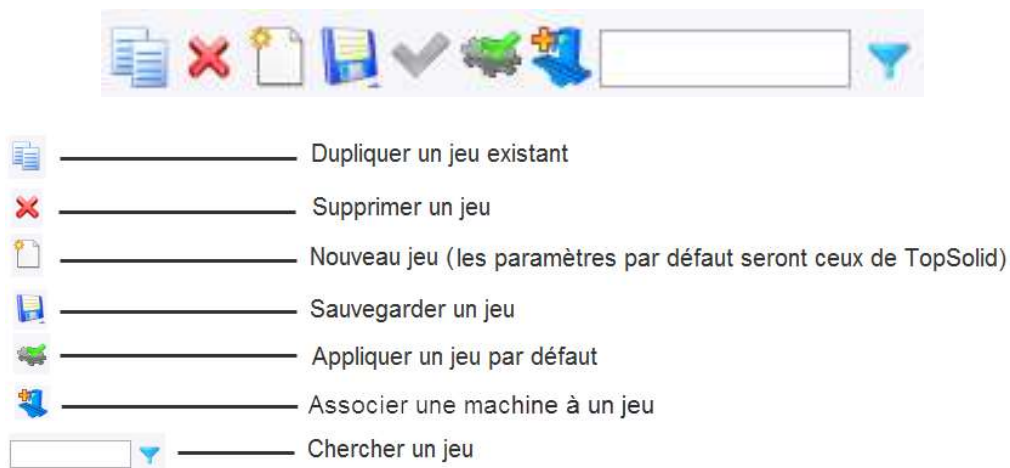


- Clicca sull'icona  per rendere questo set corrente



La stella viene visualizzata in giallo per indicare quale set viene utilizzato.

**Riepilogo dei comandi proposti dalla finestra di dialogo**



# Note

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

