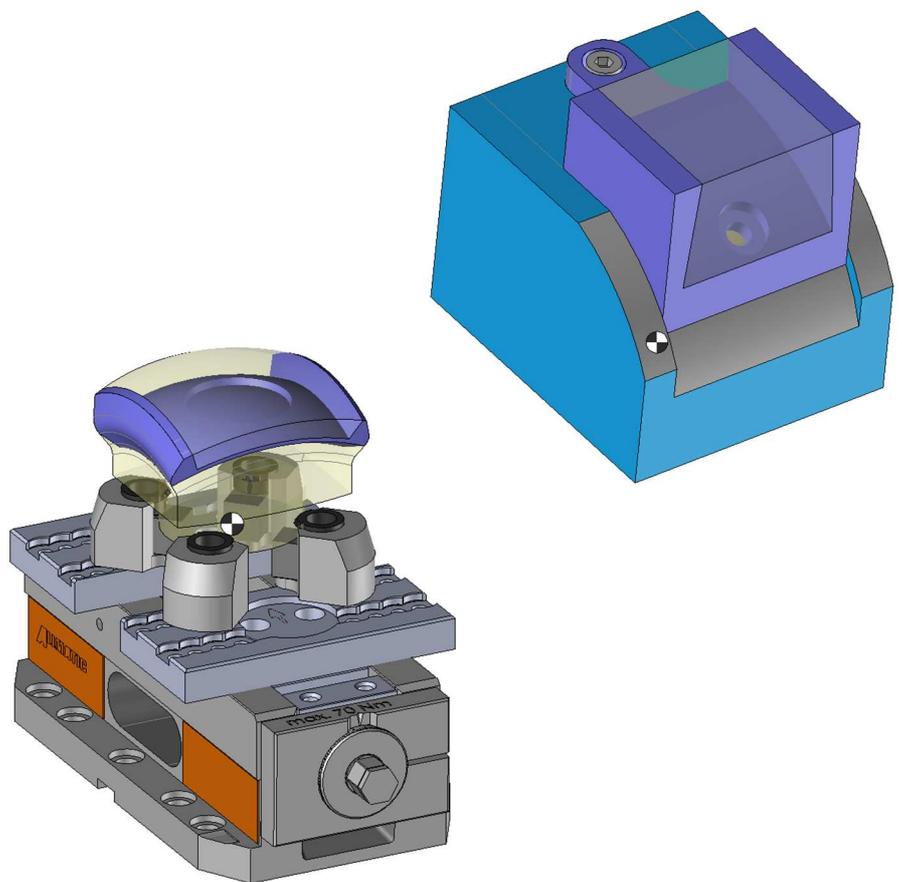


Guida alla formazione

Svuotatura tasche a 5 assi



© 2021, TOPSOLID SAS.
7, Rue du Bois Sauvage
F-91055 Evry, FRANCIA
Web : www.topsolid.com
E-mail : contact.france@topsolid.com
Tutti i diritti riservati.

TopSolid® è un marchio registrato di TOPSOLID SAS.

TopSolid® è un nome di prodotto di 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 7242

Nota: Se hai problemi con questa guida alla formazione, non esitare a inviarci i tuoi commenti al seguente indirizzo: edition@topsolid.com.

Assistenza tecnica

Hotline **TopSolid'cam**

Telefono:059 847121

E-mail : support@topsolid.it

Sommario

Svuotatura tasche 5 assi	11	1
Generalità	11	
.....	1	
Svuotature tasche 5X	11	
.....	1	
Esercizio 1: Piastra 5X.....	22	2
Sgrossatura dellaTasca chiusa 5 assi.....	22	
.....	2	
Definizione di geometria	44	4
Definizione dei parametri.....	55	5
Definizione dei collegamenti.....	66	6
Modifica della soluzione angolare di partenza	88	8
Esercizio 2: Piastra 5X.....	99	9
Sgrossatura della tasca aperta 5 assi	99	
.....	9	
Definizione di geometria	1010	
.....	10	
Definizione dei parametri.....	1010	
.....	10	
Lavorazioni adattive	1212	
.....	12	
Sgrossatura della tasca chiusa a 5 assi in modalità Spirale.....	1414	
.....	14	
Definizione di geometria	1414	
.....	14	
Definizione dei parametri.....	1515	
.....	15	
Esercizio	3:	Guida
5X.....	1717	1
7		
Sgrossatura della tasca aperta 5 assi	1717	
.....	17	
Definizione di geometria	1818	
.....	18	
Definizione dei parametri.....	1818	
.....	18	

Modifica dei collegamenti della lavorazione precedente	2020	
.....	20	
Definizione dei parametri 4/5 assi.....	2121	
.....	21	
Note.....	2828	2
8		

Svuotatura tasca a 5 assi

Generalità

La funzione **Svuotatura tasca 5X** integrata alla soluzione **TopSolid'Cam** permette al software di offrire un ciclo di svuotatura tasca la/le cui faccia(e) inferiori e superiori non sono necessariamente in un piano e quindi possono essere sculturate). Il principio di calcolo consiste nell'asportare materiale tra i gruppi delle facce selezionate calcolando l'orientamento dell'utensile ad ogni punto calcolato.

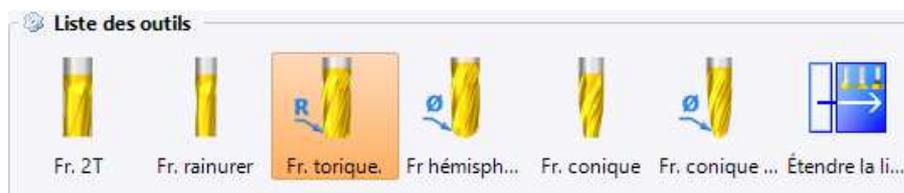
La modalità adattiva è disponibile nel comando.

Svuotatura tasca 5X

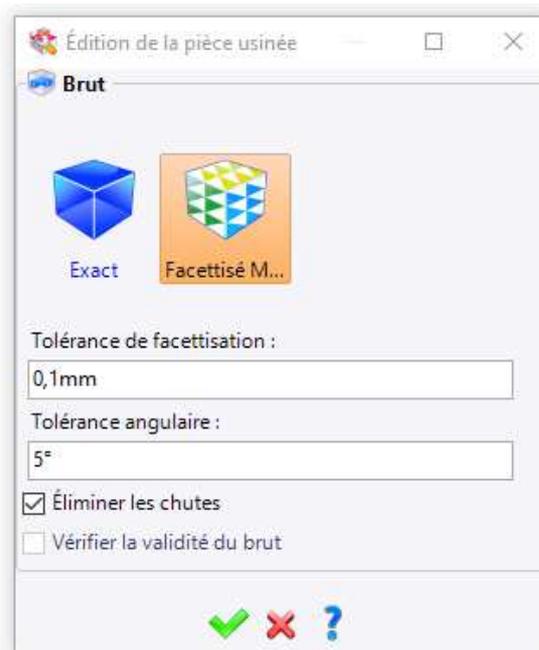
Quando si desidera eseguire una lavorazione di svuotatura tasca a 5 assi, il comando è accessibile dal tab **4D/5D**.



Ecco i tipi di frese supportate dal comando seguente.



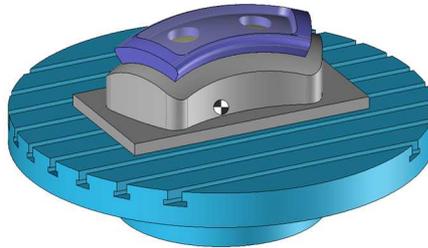
Nota: per questi diversi tipi di lavorazione, il grezzo si aggiorna quando lo stesso è in modalità **Facettizzato**.



Esercizio 1: Piastra 5X

Per questo esercizio, useremo il comando di lavorazione a 5 assi  **Svuotatura tasca 5X**.

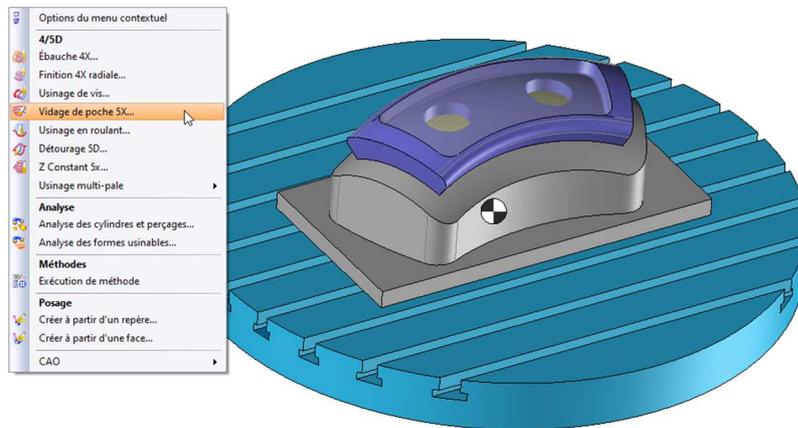
- Svuotatura tasca chiusa 5X
- Scelta della soluzione angolare della macchina



- Creare un  **nuovo progetto** e chiamarlo *Svuotatura tasca a 5assi*.
-  Richiamare il menu contestuale sul nome del progetto e selezionare il comando **Importa/Esporta** >  **Importa pacchetto**.
- Aprire il pacchetto chiamato *Svuotatura tasca 5 assi. TopPkg*.

Sgrossatura della tasca chiusa 5 assi

- Apri la cartella *Svuotatura della tasca 5 assi > 1 – Piastra 5X* ed apri il documento di lavorazione *Piastra 5X*.
-  Richiamare il menu contestuale nella zona grafica e selezionare il comando  **Svuotatura tasca 5X**.



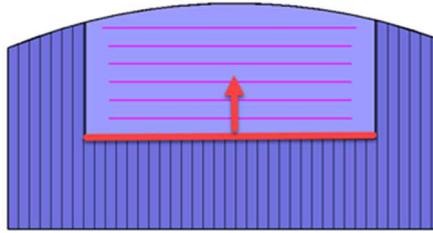
- Nell'etichetta, verificare che  **Dal basso** sia selezionato come **modalità di propagazione**.

Mode de propagation	
Temps	00:00:00.000
Étendre au brut	 Par le bas
Stratégie de vidage de poche	
Tolérance de calcul	0,02mm
Surép. de fond	0,5mm
Entre-passe Max.	4,8mm
Surép. latérale	0,5mm
Prof. de passe	9mm

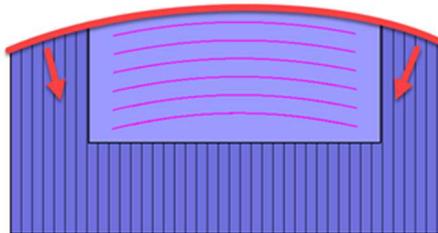
Nota: la **modalità di propagazione** permette di scegliere la geometria di riferimento per calcolare le traiettorie della tasca 5X.

Esistono tre modalità di propagazione:

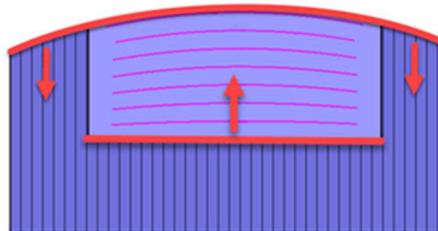
-  Dal basso



-  Dall'alto



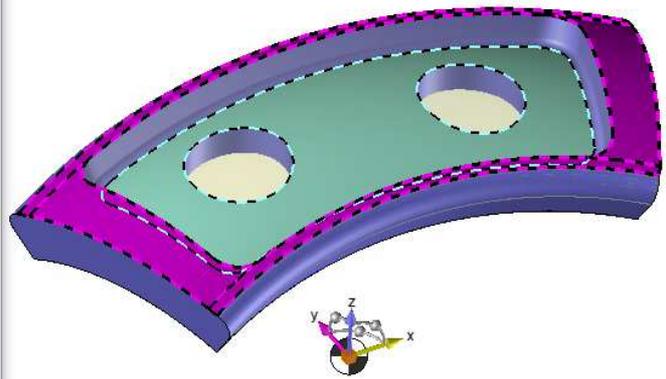
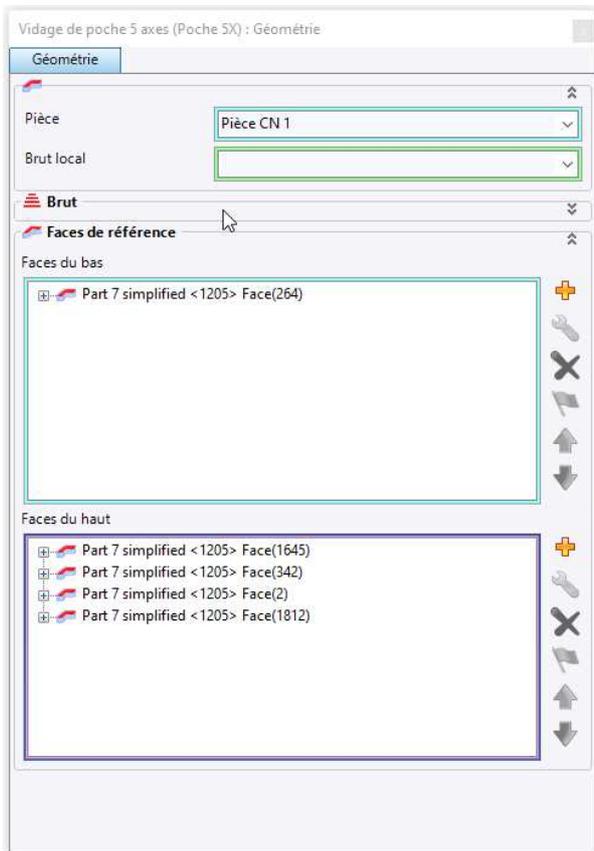
-  Morphing tra il basso e l'alto



- Nell'opzione  Scelta utensile, selezionare la fresa torica $\varnothing 20\text{mm } r4\text{mm}$ (posto T2).

Definizione di geometria

- Nell'opzione  **Geometria**, selezionate le **facce inferiori** e le **facce superiori**, come indicato sotto.



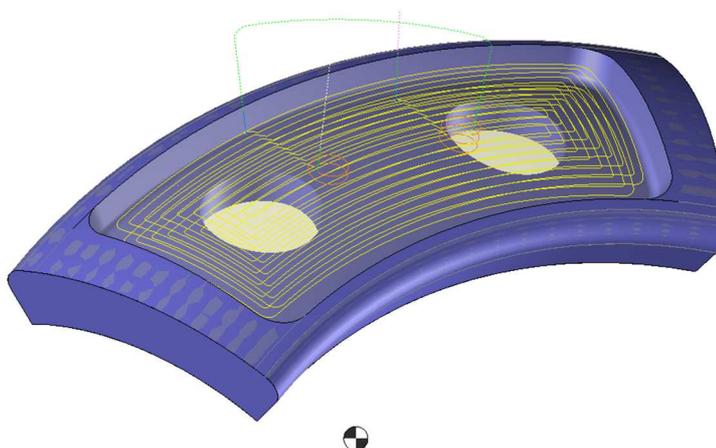
Definizione dei parametri

- Nell'opzione  **Parametri** fare clic sulla scheda **Collegamenti**.
- Nella sezione **Entrate/Uscite**, attivare l'opzione **Discesa**.
- Nella sezione **Collegamenti tra livelli**, attivare l'opzione **Discesa**.
- Nella sezione **Discesa**, selezionare  **Elicoidale** come **strategia di discesa**.



-  **Confermare** l'operazione.

Dovete ottenere il risultato come sotto.



Errore. Per applicare Heading 1 al testo da visualizzare in questo punto, utilizzare la scheda Home.
TopSolid'cam – Svuotamento tascabile a 5 assi

Definizione dei collegamenti

La scheda **Collegamenti** permette di definire il tipo di collegamenti tra gruppi, livelli, aree e approcci/rientri. Le associazioni vengono definite manualmente.

Sezione **Input/Output**

Parametri di questa sezione permettono di scegliere l'ingresso e l'uscita dell'operazione **Svuotatura tasca 5X**.



Sezione **Collegamenti fra gruppi**

I parametri della sezione permettono di scegliere le modalità di collegamento fra passate dello stesso livello di Z.



Sezione **Collegamenti fra livelli**

I parametri di questa sezione permettono di scegliere la modalità di collegamento per passare da un livello Z (altezza) a un altro.



Sezione **Collegamenti fra zone**

I parametri di questa sezione permettono di scegliere la modalità di collegamento per passare da una zona all'altra.



- **Link** interni:



Linea diretta

TopSolid'Cam unisce direttamente la passata successiva tramite una linea retta nello stesso livello Z.



Distanza

TopSolid'Cam risale del valore corrispondente alla distanza di sicurezza sull'ultima passata del livello Z secondo l'asse utensile.



Disimpegno

TopSolid'Cam risale lungo l'asse utensile per raggiungere la forma di sicurezza.



Curva spline

Il movimento da una passata all'altra o da un livello di Z ad un altro si esegue secondo una spline. È possibile influenzare questa spline utilizzando il parametro **Arco tangente verticale**.

Sezione **Discesa**

I parametri di questa sezione permettono di scegliere il tipo di discesa ed i parametri associati a questa discesa.

Plongée

Stratégie de plongée Automatique

Angle de la pente 5°

Larg. min. descente (% dia.) 80%

Larg. max. descente (% dia.) 80%

Éviter les plongées directes

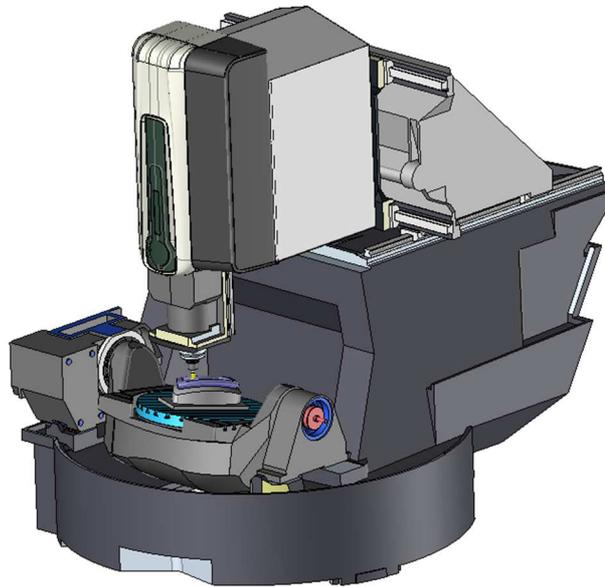
Minimiser les approches et retraits

Avance en plongée Travail
= 382mm/min

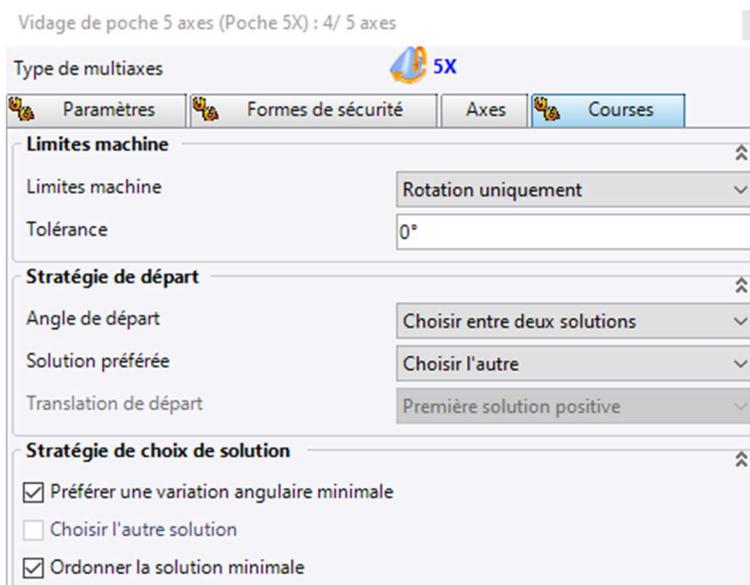
Errore. Per applicare Heading 1 al testo da visualizzare in questo punto, utilizzare la scheda Home.
TopSolid'cam – Svuotamento tascabile a 5 assi

Modifica della soluzione angolare di partenza Errore. Per applicare Heading 1 al testo da visualizzare in questo punto, utilizzare la scheda Home.

Quando si simula l'operazione generata prima, si noter  che la svuotatura della tasca a 5 assi viene eseguita sul lato positivo dell'asse A (visibile nella parte posteriore della culla). Per cambiare ci , modifichiamo la prima soluzione degli assi della macchina.



- Dall'albero delle lavorazioni,  **Modificare** il ciclo di svuotatura tasca a 5 assi.
- Nell'opzione  **4/5 assi**, fare clic sul tab **Corse**.
- Nella sezione **Strategia di partenza** selezionare **Scegli l'altra** come **soluzione preferita**.

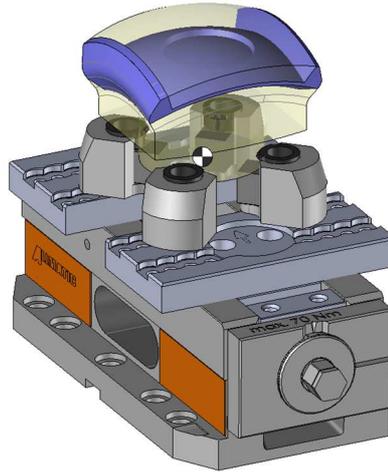


-  **Confermare** l'operazione.
- Simulare nuovamente l'operazione modificata per osservare la modifica apportata.
-  **Salvare e chiudere** il documento di lavorazione.

Esercizio 2: Rail 5X

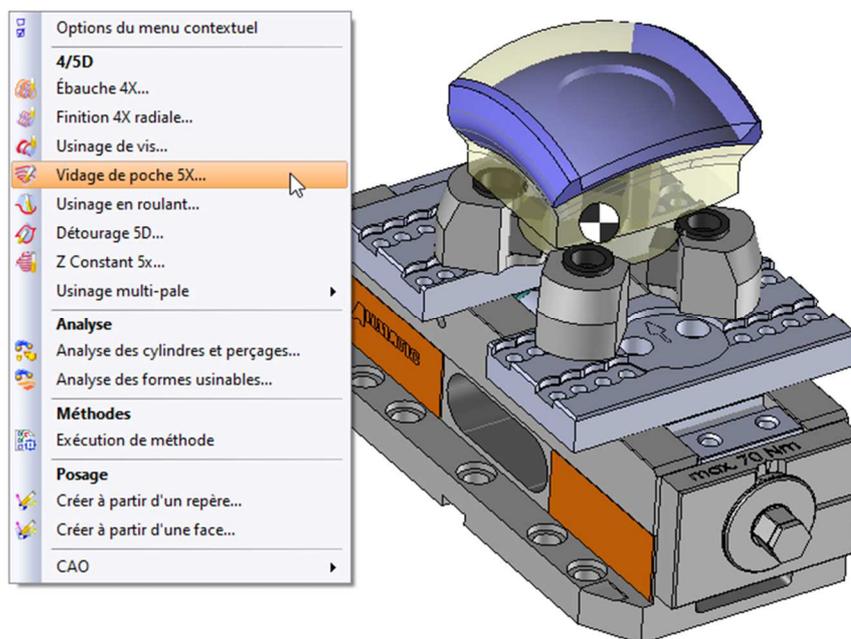
Durante questo esercizio, useremo il comando lavorazione a 5 assi  **Svuotatura tasca 5X.**

- Svuotatura di tasca 5X aperta
- Lavorazione adattiva
- Modalità **Spirale**



Sgrossatura della tasca aperta 5 assi

- Nella cartella 2 – Rail 5X, aprire il documento di lavorazione Rail 5X.
-  Richiamare il menu contestuale nella zona grafica e selezionare il comando  **Svuotatura tasca 5X.**

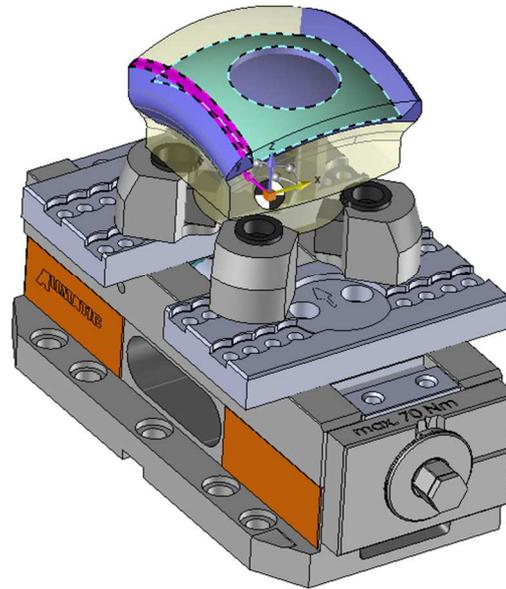
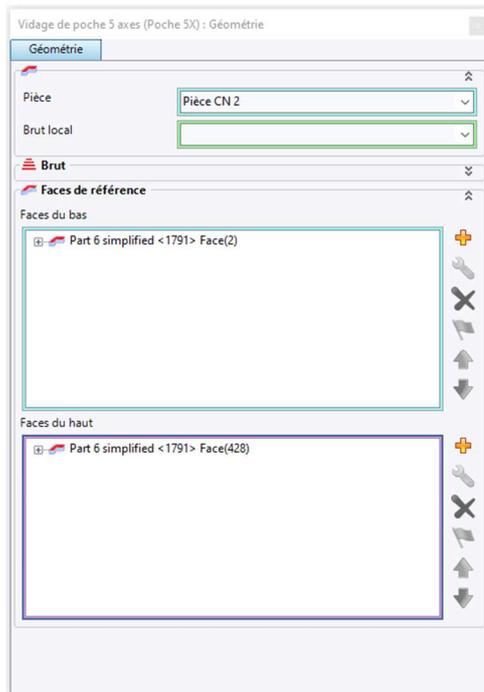


- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare la **fresa 2 taglienti Ø20mm (posto T2).**

Errore. Per applicare Heading 1 al testo da visualizzare in questo punto, utilizzare la scheda Home. TopSolid'cam – Svuotamento tascabile a 5 assi

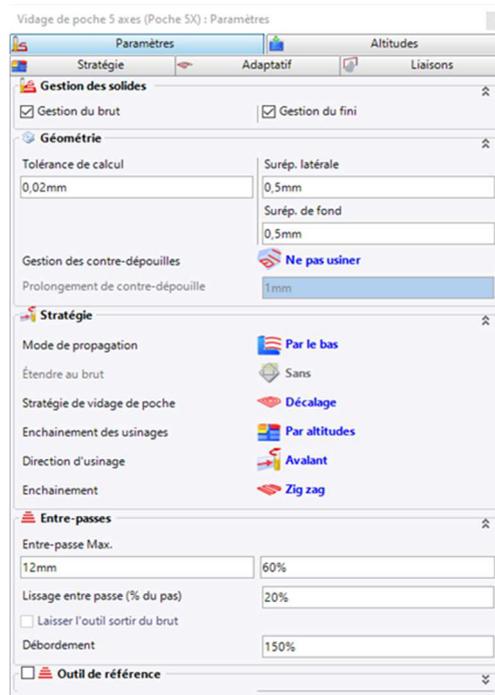
Definizione di geometria

- Nell'opzione  **Geometria**, selezionare le facce inferiori e le **facce superiori**, come illustrato di seguito.



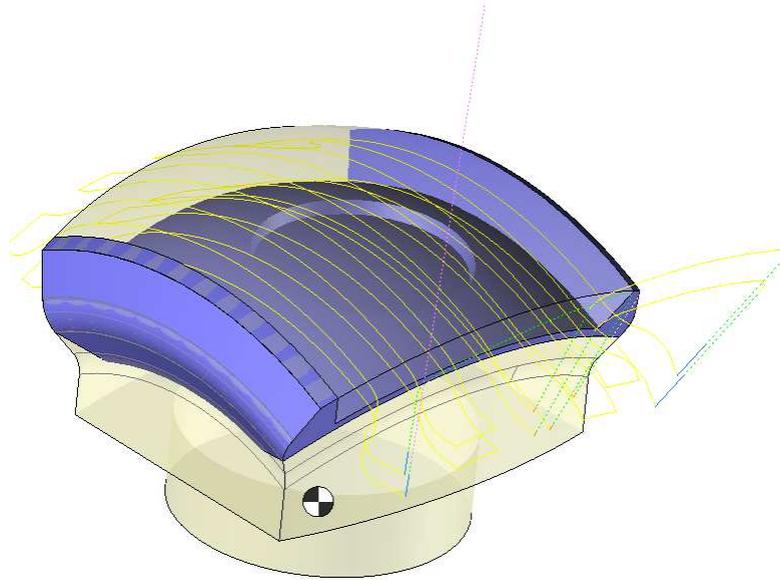
Impostazione dei parametri

- Nell'opzione  **Impostazioni** fare clic sul tab **Parametri**.
- Nella sezione **Gestione solidi**, selezionare l'opzione **Gestione del grezzo**.
- Nella sezione **Tra passate**, assegnare un **Tra passate max.** del 60%.



-  **Confermare** l'operazione.

Dovete ottenere il seguente risultato.



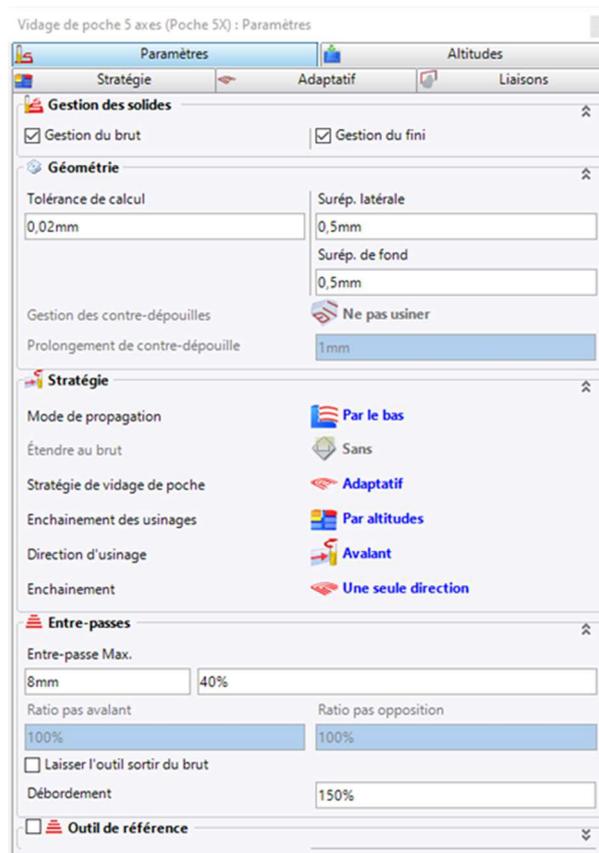
Nota:

- Per visualizzare le normali (orientamenti utensile) di una traiettoria a 5 assi è sufficiente  richiamare il menu contestuale sull'operazione generata nell'albero delle lavorazioni e selezionare il comando **Analisi** >  **Mostra/Nascondi le normali.**
- Per parametrizzare le opzioni di visualizzazione delle normali utensili, è sufficiente  richiamare il menu contestuale sul ciclo generato nell'albero delle lavorazioni e selezionare il comando **Analisi** >  **Opzioni di Visu.**
- Per modificare manualmente le normali di una traiettoria a 5 assi, è sufficiente  richiamare il menu contestuale sul ciclo generato nell'albero delle lavorazioni e selezionare il comando **Ottimizzazione** >  **Modifica delle normali.**

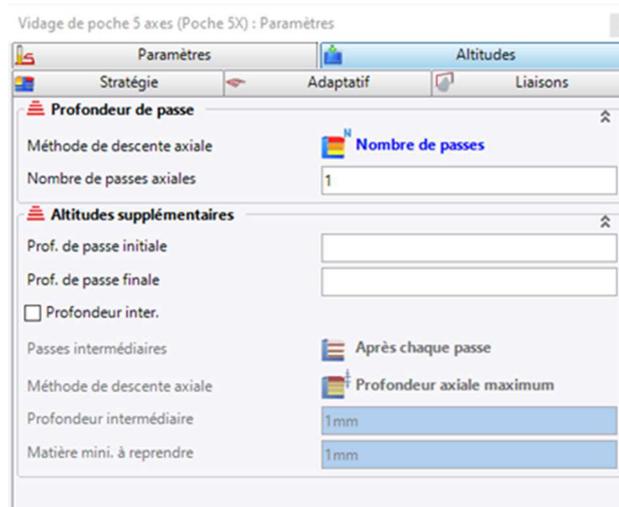
Errore. Per applicare Heading 1 al testo da visualizzare in questo punto, utilizzare la scheda Home.
TopSolid'cam – Svuotamento tascabile a 5 assi

Lavorazione adattiva

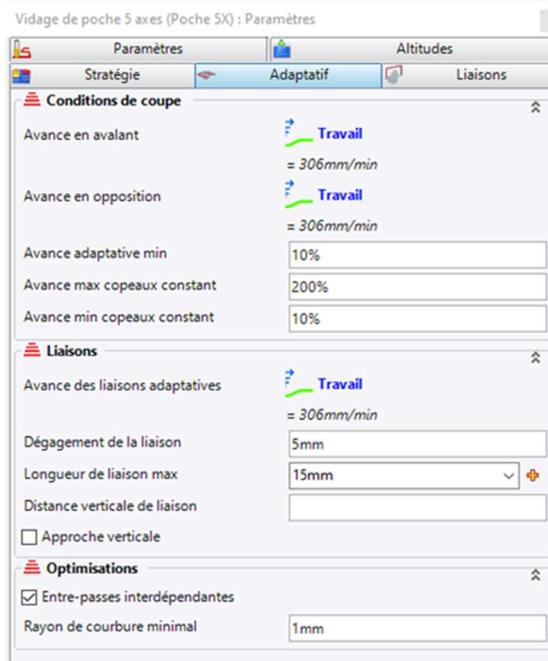
- Dall'albero delle lavorazioni,  **Modificare** l'operazione **Svuotatura di tasca 5 assi** creata in precedenza.
- Nell'opzione  **Parametri** cliccare il tab **Parametri**.
- Selezionare  **Adattativo** come **Strategia svuotatura tasca**.
- Selezionare  **Una singola direzione** come **sequenza**.
- Nella sezione **Fra le passate**, assegnare una **Fra le passate max.** di **40%**.



- Nel tab **Altezze** selezionare  **Numero di passate** come **metodo di discesa assiale**.



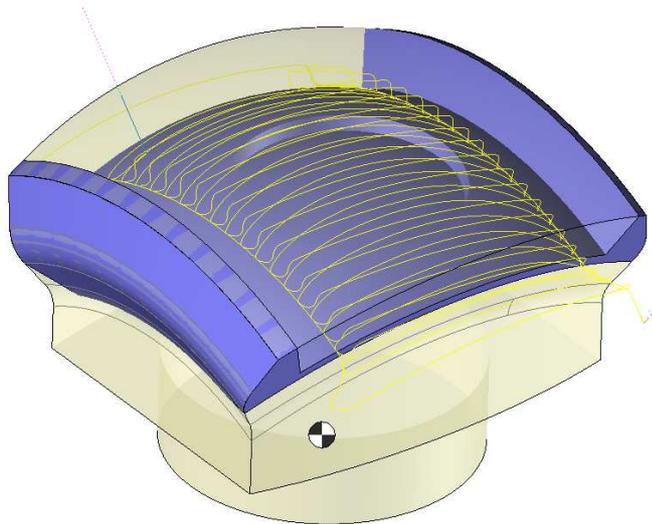
- Cliccare il tab **Adattativo**.



Nel tab **Adattativo**, troveremo tutti i parametri relativi alle impostazioni delle **Condizioni di taglio** e dei **Collegamenti** di questa lavorazione adattativa.

- Per questo esercizio, mantenere i valori predefiniti dei parametri.
-  **Confermare** l'operazione.
- Simulare nuovamente l'operazione di scansione modificata per controllare il cambio effettuato.

Dovete ottenere il risultato come sotto.

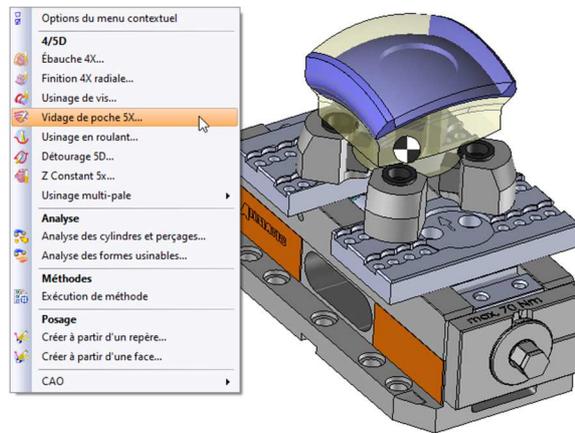


-  **Salvare** il documento di lavorazione.

Errore. Per applicare Heading 1 al testo da visualizzare in questo punto, utilizzare la scheda Home.
TopSolid'cam – Svuotamento tascabile a 5 assi

Sgrossatura della tasca chiusa a 5 assi in modalità Spirale

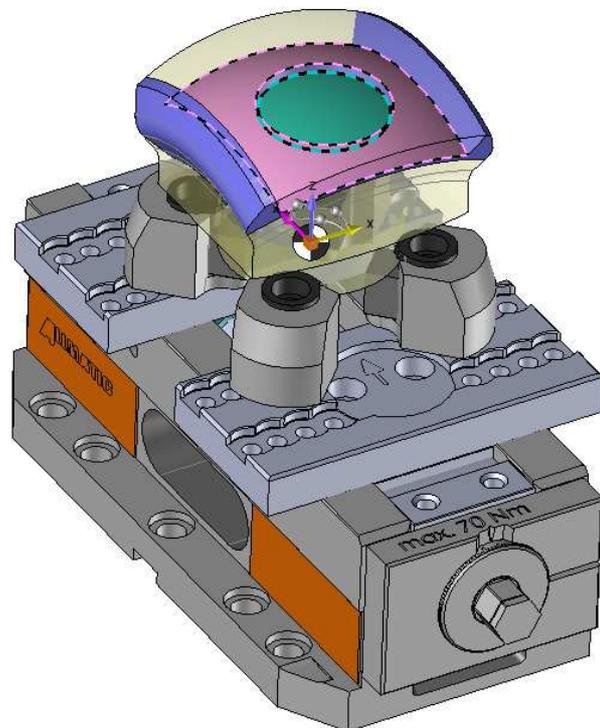
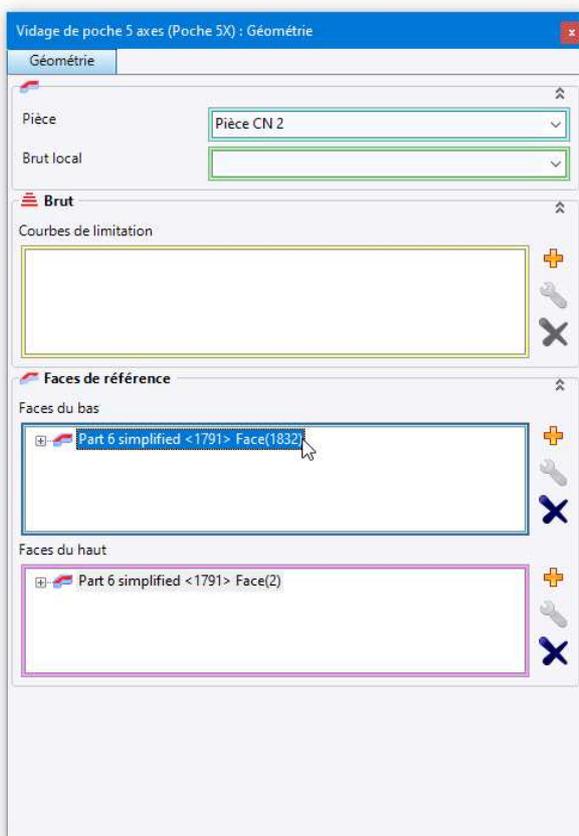
- Richiamare il menu contestuale nella zona grafica e selezionare il comando  **Svuotatura tasca 5X**.



- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare la **fresa 2 taglienti 12mm (posto T1)**.

Definizione della geometria

- Nell'opzione  **Geometria**, selezionate le **facce in basso** e le **facce in alto**, come indicato sotto.



Impostazione dei parametri

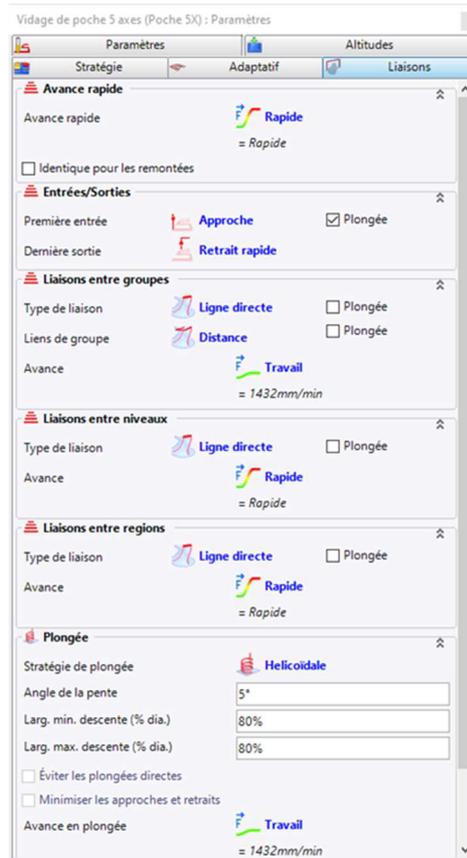
- Nell'opzione  Parametri, selezionare  Spirale come sequenza.
- Nella sezione **Fra le passate** compilate una **Fra le passate max.** di **40%**.

Vidage de poche 5 axes (Poche 5X) : Paramètres

Paramètres		Altitudes					
Stratégie		Adaptatif		Liaisons			
Gestion des solides							
<input type="checkbox"/> Gestion du brut		<input checked="" type="checkbox"/> Gestion du fini					
Géométrie							
Tolérance de calcul		Surép. latérale					
0,02mm		0,5mm					
		Surép. de fond					
		0,5mm					
Gestion des contre-dépouilles		 Ne pas usiner					
Prolongement de contre-dépouille		1mm					
Stratégie							
Mode de propagation		 Par le bas					
Étendre au brut		 Sans					
Stratégie de vidage de poche		 Décalage					
Enchaînement des usinages		 Par altitudes					
Direction d'usinage		 Avalant					
Enchaînement		 Spiral					
Entre-passes							
Entre-passe Max.		4,8mm				40%	
Lissage entre passe (% du pas)						20%	
<input type="checkbox"/> Laisser l'outil sortir du brut							
Débordement						150%	
<input type="checkbox"/> Outil de référence							

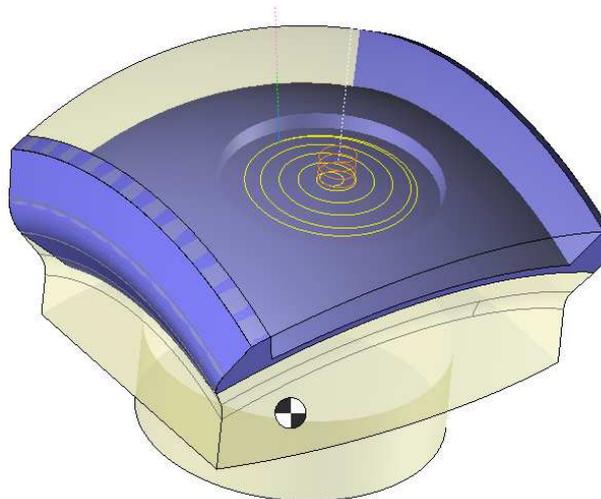
Errore. Per applicare Heading 1 al testo da visualizzare in questo punto, utilizzare la scheda Home.
TopSolid'cam – Svuotamento tascabile a 5 assi

- Cliccare il tab **Collegamenti**.
- Nella sezione **Entrate/Uscite**, selezionare l'opzione **Discesa**.
- Nella sezione **Discesa**, selezionare  **Ellicoidale** come **Strategia di discesa**.



-  **Conferma** l'operazione.
-  **Salvare e chiudere** il documento di lavorazione.

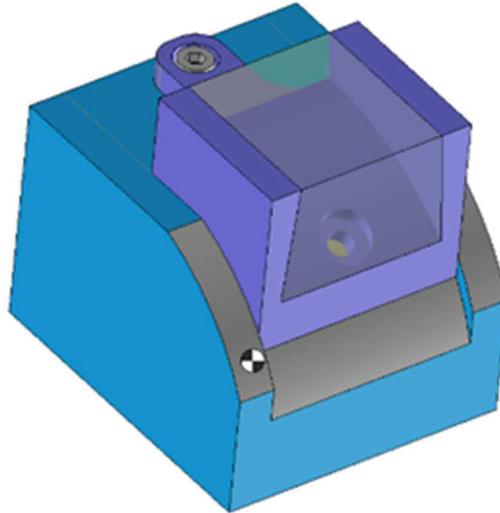
Occorre ottenere il risultato seguente.



Esercizio 3: Guida 5X

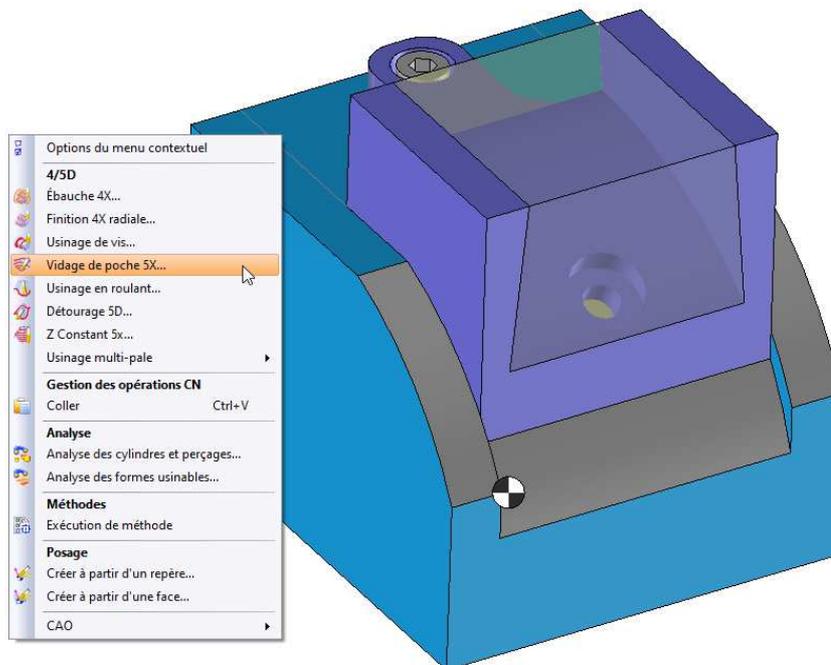
Per questo esercizio, useremo il comando di lavorazione a 5 assi  **Svuotatura tasca 5X**.

- Svuotatura di tasca aperta 5X.
- Modalità di propagazione **Morphing low-up (basso-alto)**



Sgrossatura tasca aperta 5X

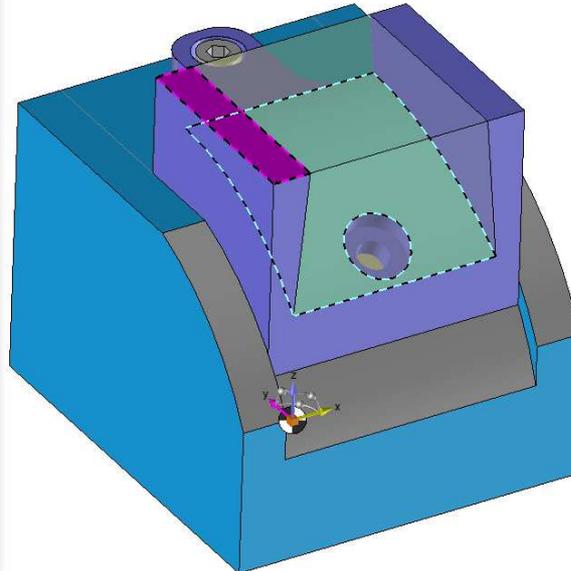
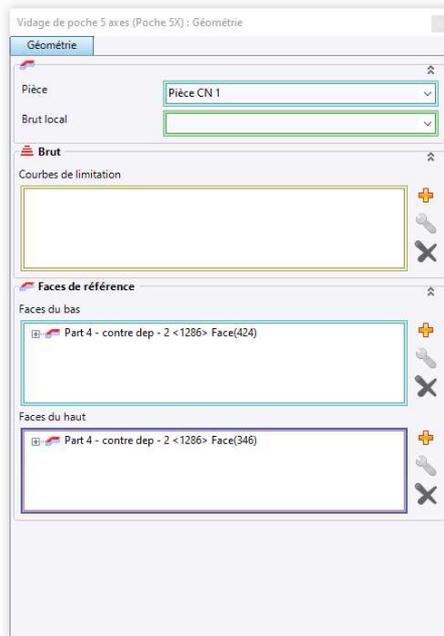
- Nella cartella 3 – Guida 5X, aprire il documento di lavorazione Guida 5X.
-  Richiamare il menu contestuale nella zona grafica e selezionare il comando  **Svuotatura tasca 5X**.



- Nell'opzione  **Scelta utensile**, selezionare la **fresa 2 taglienti Ø20mm (posto T8)**.

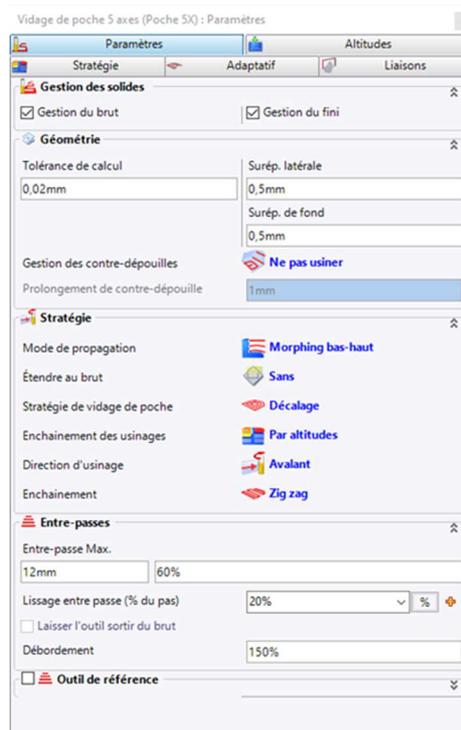
Definizione della geometria

- Nell'opzione  **Geometria**, selezionare le **facce inferiori** e le **facce superiori**, come illustrato di seguito.



Definizione dei parametri

- Nell'opzione  **Parametri**, selezionare l'opzione **Gestione del grezzo** nella sezione **Gestione solidi**.
- Nella sezione **strategia**, selezionare  **Morphing down-up** come **modalità di propagazione**.
- Nella sezione **Fra le passate**, assegnare una **Fra le passate max.** del **60%**.

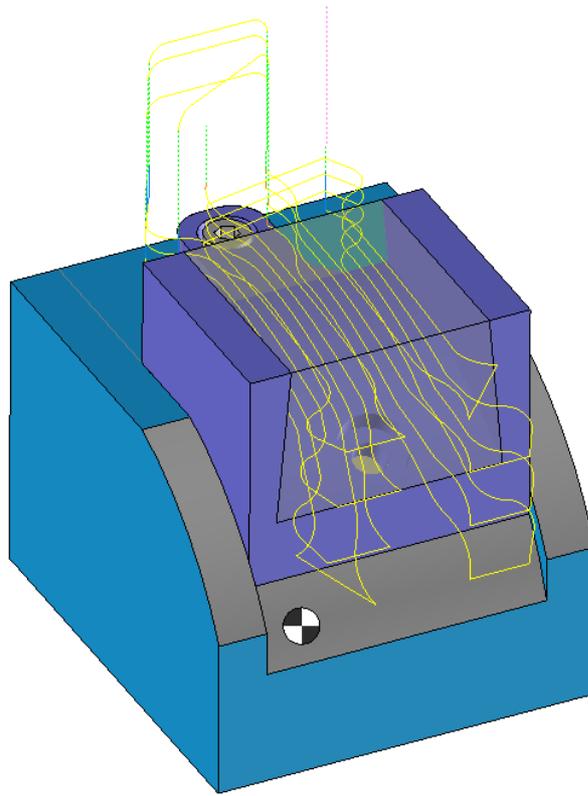


-  **Confermare** l'operazione.

TopSolid'cam – Svuotamento tascabile a 5 assi
utilizzare la scheda Home.

Errore. Per applicare Heading 1 al testo da visualizzare in questo punto,

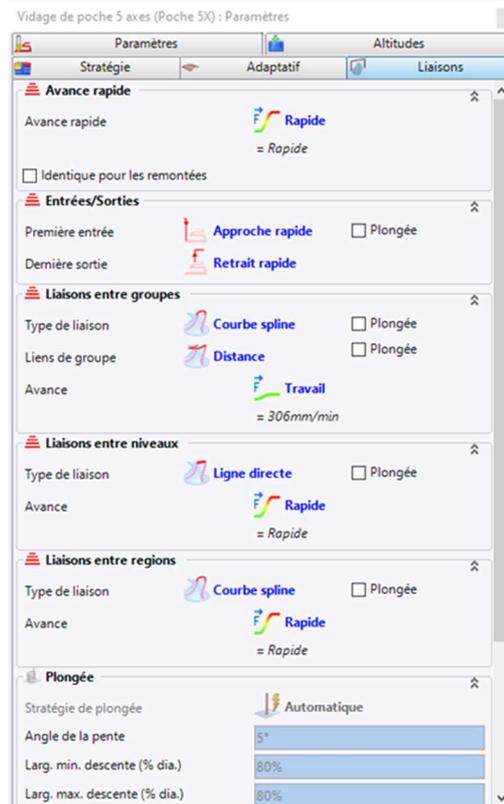
Dovreste ottenere il risultato come sotto.



Errore. Per applicare Heading 1 al testo da visualizzare in questo punto, utilizzare la scheda Home.
TopSolid'cam – Svuotamento tascabile a 5 assi

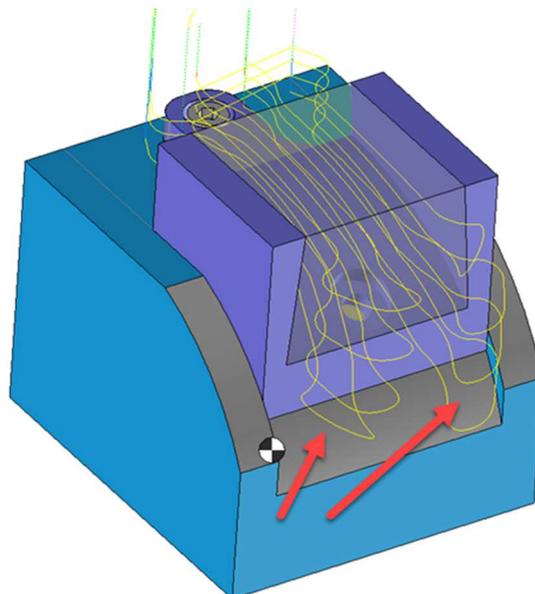
Modifica dei collegamenti della lavorazione precedente

- Dall'albero di lavorazione,  **Editare** l'operazione **Svuotatura di tasca 5 assi** precedentemente creata.
- Nell'opzione  **Parametri**, cliccare sul tab **Collegamenti**.
- Nella sezione **Collegamenti fra gruppi**, selezionare  **Curva spline** come tipo di collegamento.



-  **Confermare** l'operazione.
- Osservare il cambiamento nei collegamenti tra i diversi passaggi.

Dobbiamo ottenere il risultato di seguito.

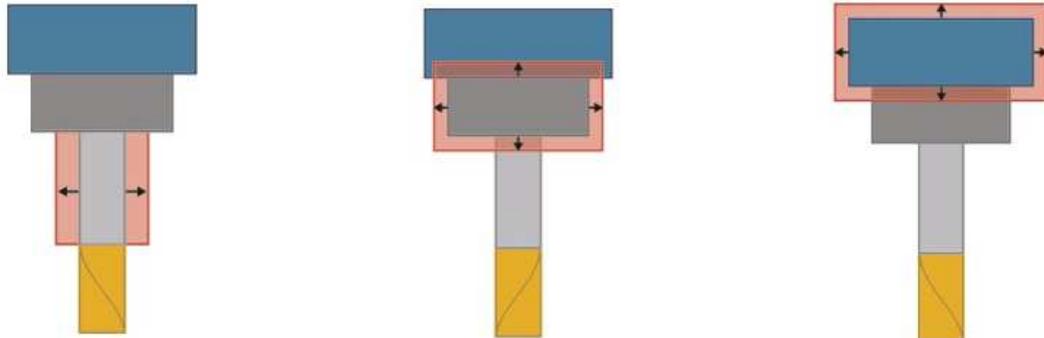


Definizione dei parametri 4/5 assi

Il tab **Parametri** permette di settare i parametri legati all'utensile selezionato che verranno considerati per il calcolo delle traiettorie.

Sezione Disimpegno utensili

I parametri disponibili in questa sezione permettono di aggiungere una sicurezza sui vari elementi che compongono l'utensile completo. Ciò riguarda lo stelo dell'utensile, l'estensione o la prolunga utensile, così come l'attacco.



Il tab **Forme di sicurezza** permette di settare i parametri che verranno presi in considerazione per le distanze di disimpegno, nonché i punti di avvicinamento e ritiro sul pezzo.

Sezione Tipo di risalita

Le risalite ed i disimpegni del pezzo saranno effettuati secondo un disegno.

- Dall'albero di lavorazione,  **Editare** l'operazione **Svuotatura tasca 5assi** creata in precedenza.
- Nell'opzione  **4/5 assi**, fare clic sul tab **Forme di sicurezza**.
- Nella sezione **Piano di sicurezza**, inserire un **marginale del piano di sicurezza automatico** di 20mm.

Type de remontées  **Plan local**

 **Selon la normal outil** 

Z incrémental de remontée

20mm

 **Plan de sécurité** 

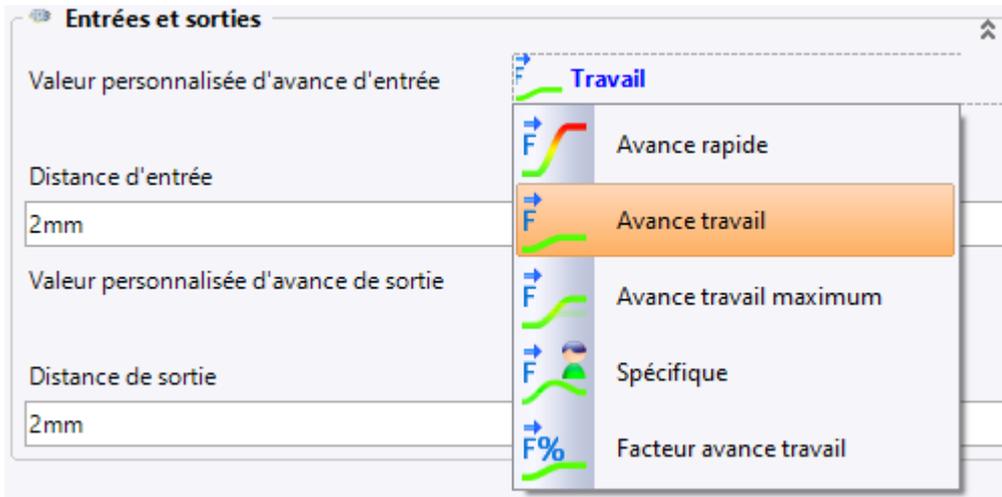
Marge du plan de sécurité automatique

20mm

Errore. Per applicare Heading 1 al testo da visualizzare in questo punto, utilizzare la scheda Home.
TopSolid'cam – Svuoatamento tascabile a 5 assi

Sezione **Ingressi e uscite**

I movimenti di risalita vengono eseguiti, di default, in avanzamento rapido. Questi parametri permettono di definire una distanza ad inizio e fine della risalita sulla quale l'avanzamento è modificabile.



Il tab **Assi** permette di visualizzare le corse degli assi macchina e così limitarle in base al pezzo corrente.

Le corse appaiono in base ai diversi assi della macchina utilizzata. I valori limite i cui assi di rotazione sono visualizzati.

Per le corse proposte, è possibile inserire valori per ridurre l'ampiezza delle corse macchine.



Il tab **Corse** permette di gestire i limiti macchina e scegliere le diverse soluzioni in base al pezzo corrente.

Importante: i due assi di rotazione di una macchina a 5 assi generano matematicamente due possibili scelte di posizioni degli assi macchina al fine di ottenere un orientamento dell'utensile sul pezzo.

Per ogni calcolo degli assi macchina, esistono due soluzioni (soluzione A o soluzione B):

- Soluzione A: posizione del primo asse e posizione del secondo asse.
- Soluzione B: diversa posizione del primo asse e diversa posizione del secondo asse.

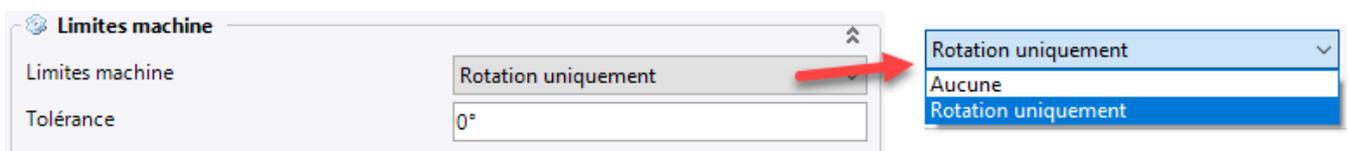
Per determinare la soluzione da adottare, è necessario stabilire delle priorità.

Le due soluzioni d'assi macchina per raggiungere il punto di traiettoria con l'orientamento dell'utensile sono un risultato matematico e l'ordine in cui appare una delle due soluzioni dipende dalla configurazione cinematica della macchina.

Pertanto, non è possibile conoscere in anticipo l'ordine delle soluzioni in generale. Sono disponibili diversi parametri per aiutarti a scegliere la soluzione più appropriata (se invece consideri i limiti della macchina e che, per un dato punto di traiettoria, entrambe le soluzioni rientrano nei limiti della macchina).

Nota: Nel caso in cui una posizione dell'asse non possa essere calcolata direttamente in quanto il numero di possibilità per rispettare la normale utensile è infinito (l'asse dell'utensile parallelo all'asse della tavola), l'asse della soluzione in questione è indeterminato e le strategie di singolarità permetteranno di calcolare una posizione dell'asse per questo caso specifico.

Sezione Limiti macchina

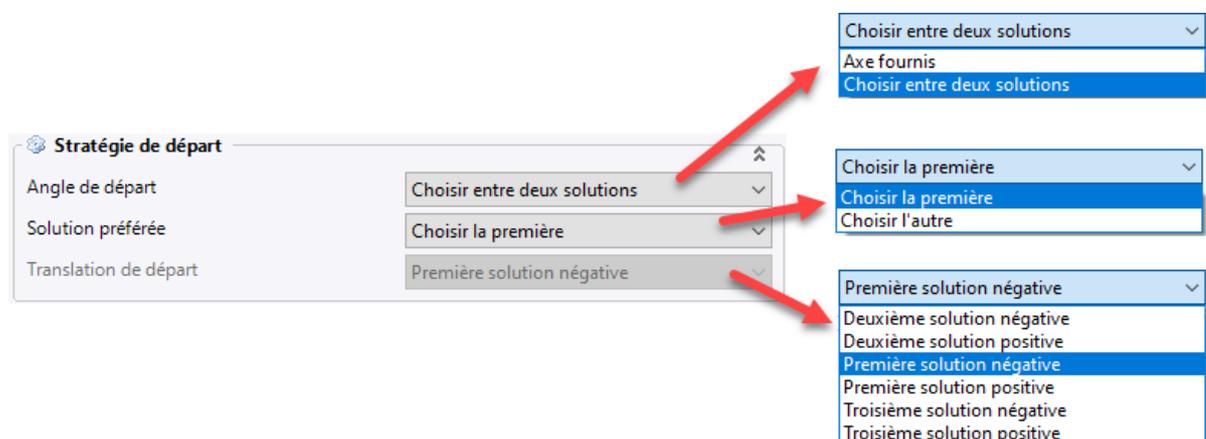


- **Limiti della macchina:**
 - o **Nessuno:** TopSolid'Cam non considera i limiti angolari della macchina per il calcolo percorsi.
 - o **Solo rotazione:** TopSolid'Cam considera i limiti angolari della macchina per il calcolo percorso.
- **Tolleranza:** Permette di superare i limiti dichiarati per la macchina (limiti definiti nel documento macchina).

- Clicca sulla scheda **Corse**.
- Per questo esercizio, selezionare modalità **Rotazione solo** come **limiti macchina**.

Sezione Strategia di partenza

A seconda della modalità scelta, le impostazioni saranno selezionabili o disattivate.



Errore. Per applicare Heading 1 al testo da visualizzare in questo punto, utilizzare la scheda Home.
TopSolid'cam – Svuotamento tascabile a 5 assi

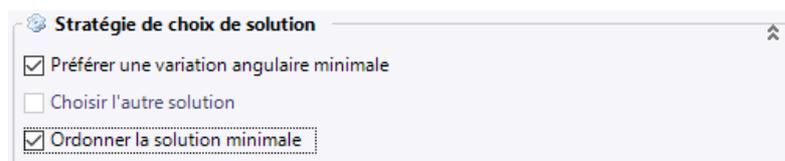
- **Angolo di partenza :**
 - o **Asse fornito:** l'utente sceglie un asse nel campo **Traslazione di partenza**. Questo asse sarà utilizzato dall' algoritmo di **TopSolid'Cam** che definirà una soluzione di angoli in base a questo vincolo.
 - o **Scegliere tra due soluzioni:** utilizzando i seguenti parametri, l'utente definisce in modo esplicito la soluzione da ricordare per il primo movimento.
- **Soluzione preferita:**
 - o **Scegli la prima:** viene presa in considerazione la prima soluzione calcolata da **TopSolid'Cam**.
 - o **Scegli l'altra:** viene presa in considerazione la seconda soluzione calcolata da **TopSolid'Cam**.
- **Traslazione di partenza :** l'utente seleziona una delle direzioni di traslazione nella lista per trovare una soluzione. Questo parametro è attivo quando viene chiamato l'algoritmo che forza il secondo asse (vicino al porta-pezzo), è richiamato, cioè quando la modalità **Asse fornito** è selezionato o quando la modalità **Forza rotazione della tavola** è selezionata nella rubrica **Strategia sulle singolarità**.
- Per questo esercizio, selezionare **Scegli tra due soluzioni** e **Scegli la prima** come **angolo iniziale** e **soluzione preferita**.

Sezione **Strategia di scelta della soluzione**



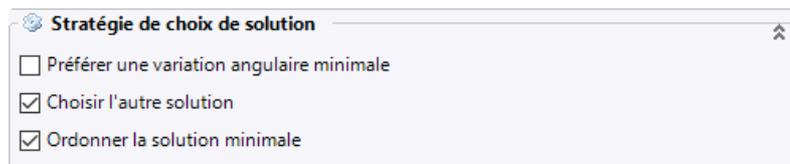
- **Preferisci una variazione angolare minima :** **TopSolid'Cam** sceglie la soluzione con gli spostamenti più brevi (traslazione e rotazione).
- **Scegli l'altra soluzione:** L'utente impone la scelta della seconda soluzione piuttosto che della prima soluzione trovata e mantenuta di default da **TopSolid'Cam**.
- **Ordinare la soluzione minimale:** La soluzione con gli spostamenti degli assi macchina più brevi viene posta come prima soluzione. L'altra soluzione con spostamenti maggiori degli assi della macchina è posizionata al secondo posto. Per mantenere una soluzione, **TopSolid'Cam** testa sempre la prima soluzione. Se è valida, mantiene questa soluzione e passa al punto successivo. Se questa soluzione non è valida, verifica la validità della soluzione successiva ed è questa che verrà mantenuta in caso di validità. Se entrambe le soluzioni non sono valide, la macchina si trova su una "singolarità" o non è in grado di lavorare il pezzo in questa configurazione predefinita (al di fuori dei limiti della macchina).

Caso n°1:



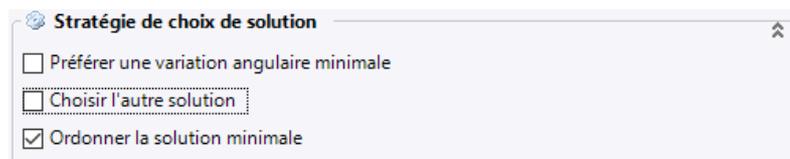
TopSolid'Cam analizza le due soluzioni calcolate e mantiene sempre lo spostamento minimo di default se la soluzione è valida (limiti macchina rispettati).

Caso n°2:



Selezionando l'opzione **Scegli l'altra soluzione, TopSolid'Cam** valuta innanzitutto la validità della seconda soluzione anziché della prima. Selezionando le due opzioni **Scegli l'altra soluzione** e **Ordinare la soluzione minimale, TopSolid'Cam** favorisce i percorsi più lunghi.

Caso n°3:

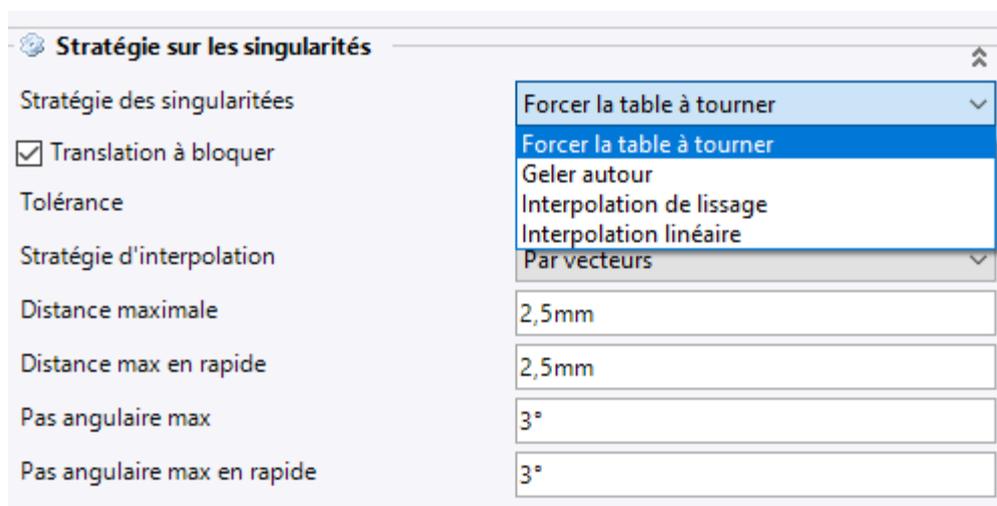


TopSolid'Cam favorisce la soluzione con spostamenti più brevi degli assi della macchina.

- Per questo esercizio, verificare che le opzioni **Preferisci variazione angolare minima** e **Ordina la soluzione minimale** siano selezionate nella sezione **Strategia di scelta soluzione**.

Sezione Strategia sulle singolarità

Promemoria: Una singolarità è una configurazione della posizione angolare di un asse della macchina che rende l'altro asse non direttamente calcolabile a causa di un'infinità di soluzioni (asse indeterminato).



- **Strategia di singolarità:**

- **Forza la rotazione della tabella:** questa strategia chiama l'algoritmo che forza il secondo asse vicino alla morsa del pezzo in lavorazione. **TopSolid'Cam** utilizza l'asse selezionato nel campo **Traslazione iniziale** per trovare una soluzione.

Nota: Questa strategia funziona solo se tutti i punti della traiettoria generano soluzioni con assi indeterminati (ad esempio, la lavorazione che genera un percorso 2D con l'utensile normale alla tavola).

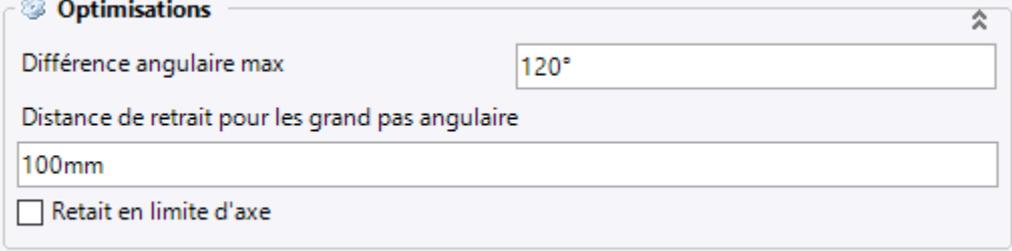
- **Congelare intorno:** Questa strategia congela l'asse attorno alla singolarità. La posizione sarà la posizione dell'asse nel punto precedente se non era indeterminato, o la posizione dell'asse nel punto successivo se non è indeterminato, o la posizione 0,0°.
- **Interpolazione lineare:** In alcuni casi, le singolarità si susseguono su tutta una zona del percorso. Per ovviare a questo problema, è possibile eseguire un'interpolazione lineare tra il valore del primo asse determinato prima della zona di singolarità e il valore del primo asse dopo la zona di singolarità.
Nota: questa interpolazione è veloce da calcolare, ma irregolare.
- **Interpolazione di lisciatura:** Per risolvere l'area di singolarità, viene eseguita un'interpolazione più complessa dell'interpolazione lineare.

I seguenti parametri vengono utilizzati per rispettare il limite dell'asse lineare quando si risolve la singolarità.

<input checked="" type="checkbox"/> Translation à bloquer	
Tolérance	0,01°
Stratégie d'interpolation	Par vecteurs
Distance maximale	2,5mm
Distance max en rapide	2,5mm
Pas angulaire max	3°
Pas angulaire max en rapide	3°

- **Traslazione da bloccare :** Deselezionando questa opzione si possono evitare grandi salti angolari quando un valore dell'asse lineare cambia da positivo a negativo (e viceversa), ma è possibile scegliere una soluzione fuori corsa se non è possibile rispettare tutti i parametri.
- **Tolleranza:** Il valore del semi-angolo che definisce il limite della singolarità. Questo parametro evita le numerose variazioni angolari dovute alle risoluzioni delle singolarità.
- **Strategia di interpolazione:** Questa è la strategia di calcolo dei punti da aggiungere alla traiettoria originale (per angoli o vettori).
 - **Per angoli:** l'interpolazione viene eseguita variando gradualmente gli assi della macchina per spostare il punto di contatto nel punto di destinazione dell'interpolazione.
 - **Per vettori:** l'interpolazione viene eseguita per spostare il punto di contatto in linea retta verso il punto di destinazione dell'interpolazione su un piano formato dagli orientamenti utensile dal punto iniziale al punto di destinazione dell'interpolazione.
- Per questo esercizio, mantenere le impostazioni predefinite nella sezione **Strategie sulle singolarità**.

Sezione Ottimizzazioni



Optimisations

Différence angulaire max: 120°

Distance de retrait pour les grand pas angulaire: 100mm

Retait en limite d'axe

- **Differenza angolare massima:** TopSolid'Cam aggiunge ulteriori ritiri nella traiettoria se una differenza nel valore dell'asse tra due posizioni supera il valore di questo parametro.
 - **Distanza di ritrazione per grandi passi angolari:** Questo parametro rappresenta la distanza di ritrazione da raggiungere quando TopSolid'Cam aggiunge una ulteriore ritrazione. Questa impostazione è disattivata quando l'opzione **Ritrazione in limite di asse** è attivata.
 - **Ritrazione limite asse:** Questa opzione permette di spostare l'utensile seguendo il suo ultimo orientamento fino a che uno degli assi arrivi in fine corsa.
- Per questo esercizio, mantenere le impostazioni predefinite nella sezione **Ottimizzazioni**.
 -  **Convalidare** l'operazione.
 - Osservare i cambiamenti.

